

ary, 1910

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE.....

UNIVERSITY OF HAWAII
LIBRARY

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, No. 2.

Wien, Februar 1910.

Studie über Phagocytose in den Wurzelknöllchen der Cycadeen.

Von Franz Zach (Wien).

(Mit Tafel II.)

Gelegentlich der Arbeiten über die endotrophe Mykorrhiza an *Elaeagnus*¹⁾ etc. und *Sempervivum* wurden zur Orientierung auch die als „Luftwurzeln“ aufgefaßten Knöllchen der Cycadeen durchgesehen. Das Auftreten von eigenartigen braunen Körpern, welche in den Zellen dieser Knöllchen gefunden wurden und die lebhaft an die bei *Elaeagnus* etc. beschriebenen Exkretkörper erinnerten, veranlaßten mich, auch die Cycadeen nach dieser Richtung hin näher zu untersuchen. Da die hiebei gemachten Beobachtungen unsere Kenntnis von dem Verdauungsvorgange und der Bildung der Exkretkörper vervollständigen und ergänzen und die Sache auch cytopathologisch von Interesse ist, besonders wenn man sie vom Standpunkte der Immunität auffaßt, wie es Noël Bernard²⁾ in seiner kürzlich erschienenen anregenden Studie versucht hat, so mögen die Untersuchungen im folgenden mitgeteilt werden.

Bekanntlich treten diese Knöllchen an den nahe der Erdoberfläche gelegenen Wurzeln auf oder an solchen, die sich über die Erdoberfläche emporgehoben haben. Ihr Entstehen scheint an die Anwesenheit von reichlicher atmosphärischer Luft geknüpft zu sein, da sie auch an den untersten Wurzelenden aufgefunden werden können, wenn diese, die Erde verlassend, aus dem Boden des Gartentopfes heraustreten. Sie beherbergen, wenn auch nicht

¹⁾ Franz Zach, Über den in den Wurzelknöllchen von *Elaeagnus angustifolia* und *Alnus glutinosa* lebenden Fadenpilz. (Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXVII, Abt. I.) — Derselbe, Untersuchungen über die Kurzwurzeln von *Sempervivum* und die daselbst auftretende endotrophe Mykorrhiza (ebenda, Bd. CXVIII, Abt. I).

²⁾ Noël Bernard, Remarques sur l'immunité chez les plantes. (Bulletin l'Institut Pasteur, Tom. VII., 1909.)

immer¹⁾), in einer eigenen, auffallend ausgebildeten Zone des Rindenparenchyms eine *Anabaena*²⁾, (*Anabaena Cycadearum* Reinke = *Nostoc commune* Schneider). Die Zellen dieser Zone sind stark radial gestreckt, pallisadenartig und lassen auffallend große, miteinander in Verbindung stehende Zwischenräume frei, welche von der *Anabaena* bewohnt werden. Diese Zone bildet in der Regel einen geschlossenen Mantel, ist aber an der Vegetationsspitze immer unterbrochen, da sich dort nie eine *Anabaena* ansiedelt. Neben der Blaualge wurden hin und wieder, also nur gelegentlich, in den Knöllchen auch Bakterien und Pilze gesehen, ohne daß diese, ebensowenig wie die *Anabaena*, als Erreger dieser Wurzelbildungen in Anspruch genommen werden könnten.

Das zur Untersuchung benötigte Material wurde mir in liebenswürdiger Weise vom Herrn Direktor Dr. R. v. Wettstein aus dem botanischen Garten der k. k. Universität in Wien zur Verfügung gestellt, wofür ich hier meinen besten Dank sage.

Der Studie wurden die Verhältnisse zugrunde gelegt, welche sich bei *Cycas revoluta* beobachten ließen; doch wurden auch die anderen zu Gebote stehenden Formen berücksichtigt, die, wie es sich zeigte, in ihrem Verhalten dem Eindringling gegenüber von der vorgenannten *Cycas* in nichts abwichen.

Es war nach der Anwesenheit der braunen Körper schon von vorneherein wahrscheinlich, daß auch hier wieder in geeigneten Fällen ein Hyphomycet nachgewiesen werden konnte. Derselbe lebt intracellular. Gelegentlich läßt er sich durch mehrere Zellen verfolgen, in denen er anscheinend planlos das Plasma durchzieht, da er durch keinen ersichtlichen Faktor, auch nicht durch den Kern, in seiner Richtung beeinflusst erscheint. Die Hyphen sind bis 5 μ dick, deutlich gegliedert, einzelne Glieder sind, wie es scheint, aufgebläht (Fig. 1). Während ein Teil des Hyphenstranges nach erfolgter Infektion die Zelle wieder verläßt, um in eine neue Zelle einzudringen und so die Infektion weiterzutragen, verbleibt der andere, der wohl in der Regel eine seitliche Abzweigung des Hauptstranges vorstellen mag, in der Zelle, wo sich die Hyphen baumförmig verästeln und sich in komplizierter Weise winden und zusammenknäueln. Noël Bernard sieht darin, daß die Wirtszelle den Pilz beeinflusst, eine derartige Wachstumsform anzunehmen, ein wirksames Schutzmittel der Pflanze, um eine Infektion weiterer Gewebspartien zu verhindern, da, wie in gleichen Fällen festgestellt worden ist, diese verzweigten Pilzfäden nie eine neue Zelle infizieren können.

¹⁾ Die *Anabaena* fand ich nur in den Knöllchen von *Cycas revoluta*, nicht aber bei *Ceratozamia mexicana*, *Ceratozamia robusta*, *Macrozamia Denisoni*, *Encephalartos Hildebrandtii* und *Dioon edule*.

²⁾ C. v. Tubeuf, Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht (1895), pag. 564—565. — K. Goebel, Organographie der Pflanzen (1898), pag. 482—483; daselbst weitere Literaturangaben.

Diese Pilzknäuel sind es nun vor allem, die verdaut werden und unter Bildung von Exkretkörpern verschwinden; der Vorgang der Verdauung, der ziemlich lückenlos festgestellt werden konnte, spielt sich in folgender Weise ab.

Die stark gewundenen Fäden des Pilzknäuels beginnen in ihren Wandungen zu verquellen und streckenweise miteinander zu verschmelzen. Zu gleicher Zeit oder vielleicht schon vor Beginn dieses Quellprozesses ballt sich das vom Pilz durchzogene Plasma der Wirtszelle zusammen, das dann, wenn nur ein Teil des Plasmas daran beteiligt ist, mit den eingeschlossenen, in Auflösung begriffenen Hyphen wie ein „Nahrungsballen“ im übrigen anscheinend intakten Plasma der Wirtszelle eingebettet liegt. Daß hier das Zellplasma an der Bildung dieser Ballen aktiv beteiligt ist und daß nicht etwa durch das Auftreten von seitenständigen Vakuolen an der Grenze von Plasma und Ballen letzterer zusammengeschoben wird, erhellt daraus, daß um diese Zeit überhaupt keine Vakuolen gebildet werden und die später erscheinenden Flüssigkeitsräume im Exkretkörper als Folge des Verdauungsvorganges auftreten. Die Vakuolen sind also an dem Entstehen dieser Ballen vollständig unbeteiligt und rein sekundärer Natur. Durch die aktive Betätigung des Plasmas erinnert der Vorgang besonders lebhaft an die tierische Phagocytose. Anfangs farblos oder schwach gelblich gefärbt entziehen sich die Ballen leicht der direkten Beobachtung, doch gelingt es durch geeignete Zusätze, sie sichtbar zu machen. Fig. 2 zeigt einen Teil eines solchen mit Jodtinktur behandelten Ballens von der Fläche aus gesehen. Übereinstimmende Bilder ergaben auch Schnitte von *Elaeagnus*-Knöllchen nach Behandlung mit Chloralhydratlösung (Fig. 3). Selbstverständlich beginnt die Verquellung und Auflösung der Hyphen an der Peripherie des Ballens und schreitet von hier nach innen zu fort; dabei werden gleichzeitig die eingeschlossenen Hyphen immer mehr gegen die Ballenmitte zusammengepreßt, bis sie schließlich oft dicht aneinander zu liegen kommen. Ist auf diese Weise peripher die ganze Masse bereits homogen geworden, so kann man im Innern die Hyphen noch immer längere Zeit hindurch erkennen. Allmählich verschwinden aber auch sie, bis schließlich nur mehr riß- und sprungähnliche Zeichnungen darauf hinweisen, daß hier Hyphen vorhanden gewesen sind. Verschwinden auch diese letzten Spuren, dann ist der ganze Ballen zu einem mehr oder weniger kompakten Gebilde geworden, das als Fremdkörper in der Zelle liegen bleibt und eben als Exkretkörper angesprochen wird.

Oft beobachtet man an den Ballen eine äußere helle, weil weniger dichte und meist schon homogene Zone und einen inneren lichtereren und daher dunkleren Kern, in dem die Hyphen noch längere Zeit nachzuweisen sind. Diese hellere Zone übertrifft meist um das Mehrfache des Volumens den dunkleren Kern und scheint sogar manchmal die ganze Zelle zu erfüllen. Die Bildung des Ballens kann aber in gewissen Fällen auch unterbleiben. Wenn

nämlich der ganze Zellinhalt mit Pilzknäueln durchsetzt ist, dann kann es vorkommen, daß das Plasma nicht mehr imstande ist, diese Pilzknäuel zusammenzudrängen. Es verquellen dann die Hyphen an Ort und Stelle, werden aber weiter nicht aufgelöst und man kann sie so später, wenn das Zellplasma geschwunden ist, oft noch in ihrer charakteristischen Verzweigung und Knäuelung studieren, nur sind sie natürlich gequollen, streckenweise miteinander verschmolzen und lassen nur an manchen Punkten noch ein Lumen erkennen. An die Stelle der Hyphen ist eben ein gleichgestalteter Exkretkörper getreten.

Die Eigenschaften der Exkretkörper und die weiteren Veränderungen, welche diese erleiden, wurden schon an anderer Stelle¹⁾ ausführlich besprochen. Sie sind, wie ein leichter Druck auf das Deckgläschen lehrt, anfangs weich, zähflüssig, elastisch und lassen meist zahlreiche größere und kleinere Vakuolen auftreten, in denen sich zur Zeit ein leichter, beweglicher Flüssigkeitsinhalt findet. Derselbe stellt wohl die letzten verwertbaren Stoffe vor, die dem Exkretkörper entzogen werden können. Was ihre äußere Form anbelangt, so ist sie wegen der anfänglich zähflüssigen Konsistenz eine recht mannigfaltige. Die Grundform ist wohl der Tropfen und die Kugel, die sich auch am häufigsten finden. Die Figuren 4 bis 10 sollen davon eine Vorstellung geben. Die Körper liegen entweder einzeln herum oder sie verschmelzen mehr oder weniger miteinander zu großvakuoligen Gitterkugeln oder zu kleinvakuoligen schwammartigen Körpern u. s. f. Auch in Form von Wandbelagen (Fig. 9), flockenartigen Gebilden oder kompakten, wenig vakuolisierten, gezackten und oft eine ganze Zelle ausfüllenden Klumpen finden sie sich u. dgl. Die Zacken, die an den Körpern sehr auffallend sind, entstehen teils durch Schrumpfen derselben, teils, und das ist die Hauptsache, dadurch, daß am Rande des nicht verfestigten Exkretkörpers viele Vakuolen eng nebeneinander nach außen durchbrechen und sich nicht mehr schließen, so daß ihre Trennungswände stehen bleiben und in Form der Zacken vorspringen. Bemerkenswert ist ferner auch das Auftreten von Exkretkörpern, welche mittels gequollener Hyphen in der Zelle aufgehängt erscheinen (Fig. 10) usf.

Wie schon früher erwähnt, sind die Exkretkörper anfangs ganz ungefärbt und nur durch Behandlung mit Jodtinktur etc. sichtbar zu machen. Auch nehmen sie zu dieser Zeit keine Farbstoffe an. Später verfestigen sie sich aber, wobei sie sich anfangs gelblich färben, später aber sich bräunen und jetzt die Fähigkeit erhalten, mit zunehmender Färbung in gesteigertem Maße Farbstoffe aufzuspeichern, wie Anilin-Safranin, Säurefuchsin etc. Die Verfestigung geht natürlich je nach der Größe des Körpers verschieden rasch vor sich. So kommt es, daß der Körper noch vor Beendigung der Verdauung vollständig verhärten kann und dann

¹⁾ L. c.

in seinem Innern noch gut erkennbar deutliche Hyphen beherbergt. Die zähflüssigen Stadien sind auch wieder wie bei *Elaeagnus* etc. in Alkohol und Chloroform löslich. Es empfiehlt sich infolgedessen, womöglich lebendes Material und dieses in Wasser zu untersuchen oder wenigstens nicht Alkohol zur Konservierung zu verwenden, da dieser die Exkretstoffe, wenn sie nicht schon total verhärtet sind, fast gänzlich auflöst, oder doch mindestens zum Quellen bringt, was eventuell beirren kann. Diese Störung macht sich häufig auch unangenehm bemerkbar bei Anwendung alkoholischer Reagentien. Zuletzt verlieren die Exkretkörper aber wieder, wenn sie vollständig fest geworden sind, ihre Löslichkeit und Quellbarkeit und damit auch die Färbbarkeit. Ihre Vakuolen sind zu dieser Zeit entleert. Sie sind dann gelbe bis dunkelbraune, horn- oder bernsteinähnliche amorphe Massen mit entsprechendem mattem Glanz und oft feiner konzentrischer Schichtung, die in alten Wurzelteilen oft so zahlreich auftreten, daß sich ihre Anwesenheit schon dem freien Auge kundgibt. Macht man nämlich durch ein solches Organ einen Schnitt, so sieht man schon mit bloßem Auge zahlreiche rotbraune Punkte, eben die Exkretkörper, und zwar innerhalb der *Anabaena*-Zone.

Der Verdauungsprozeß vollzieht sich also hier genau so wie bei *Elaeagnus* u. dgl. und bei *Sempervivum* und zweifellos noch bei vielen anderen Pflanzen und führt auch überall zu gleichen sichtbaren Endprodukten, die so charakteristisch sind, daß man schon aus ihrem Auftreten allein immer auf eine überstandene Pilzinfektion wird schließen können.

Während des geschilderten Vorganges zeigt der Kern der infizierten Zelle wieder Veränderungen, wie sie als Degenerationserscheinungen in ähnlichen Fällen schon vielfach beschrieben worden sind. Anfänglich rundlich, nimmt er unter Volumenvergrößerung eine schwach amöboide Gestalt an oder streckt sich stark in die Länge und zieht sich zu einer an beiden Enden zugespitzten Spindel aus Fig. 1 und 11 oder aber er zeigt eine weitgehende Lappung (Fig. 12), die bis zur Amitose führen kann (Fig. 13). Dieser Fall ist allerdings seltener zu beobachten. Das Plasma kann sich längere Zeit erhalten und den Exkretkörper in sich eingeschlossen beherbergen; im allgemeinen ist aber seine Lebensdauer sowie die des Kernes im Vergleiche mit einer gesunden Zelle offenbar infolge einer vom Pilze ausgehenden Giftwirkung stark gekürzt und über lang oder kurz gehen sie beide zugrunde, wenn sie nicht schon von allem Anfang an zur Bildung des Ballens aufgebraucht worden sind. Die Zelle selbst zeigt keine nennenswerte Größenzunahme.

Die meist reichlich aufgespeicherte Stärke wird aufgelöst. Die Stärkekörner häufen sich in der Regel um den Zellkern herum an und verquellen etwas. Behandelt man sie jetzt mit Jod, so tritt Blaufärbung nur mehr in ihrem Innern ein, während sich ihr Rand

braun färbt, wie H. Hartig¹⁾ es schon für die Stärkekörner der Eiche bei Infektion mit *Telephora perdis* beschrieben hat. Später verschwindet die Stärke gänzlich.

Auffallend ist der große Reichtum des infizierten Gewebes an oxalsaurem Kalk, der in großen Drusen oft neben reichlich vorhandenen Exkretkörpern auftritt. Er wächst mit dem Grade der Infektion, indem die stärksten infizierten Gewebe auch die größten Mengen an Kalkoxalat aufweisen. Bekannt ist die für Hyphomyceten disponierende Wirkung der Oxalsäure. Sie mag auch hier, bevor sie in fester Form ausgeschieden wurde, mitgewirkt haben, die Widerstandskraft der Zelle zu schwächen und diese für das Eindringen des Pilzes zu disponieren, wie dies z. B. auch Stoklasa²⁾ für den Wurzelbrand der Zuckerrübe annimmt.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, daß die Zellen der Vegetationsspitze vom Pilze nie infiziert werden. Ebenso bleiben auch die Zellen der *Anabaena*-Zone zumeist verschont, wenigstens findet man in ihnen nur selten Exkretkörper, während außer- und innerhalb dieser Zone die Parenchymzellen der Rinde reichlich infiziert sein können. Hierzu kommt noch die mit der ersten gleichlautende Tatsache, daß bei den übrigen neben *Cycas revoluta* untersuchten Formen, bei denen allen die Fähigkeit der Phagocytose nachgewiesen werden konnte, nur ältere Wurzelteile und Knöllchen immer eine Infektion aufwiesen, während die jüngsten weder Pilze noch Exkretkörper zeigten und auch kein oder nur wenig Kalkoxalat führten. Die jugendlichen Gewebe müssen also von Haus aus vermöge der ihnen eigenen Zusammensetzung ihrer Säfte immun sein gegen Pilzinvasion. Im Falle der *Anabaena*-Zone ist es aber schwer zu entscheiden, ob die Zellen derselben die Fähigkeit der Phagocytose verloren oder ob sie durch den Einfluß der Blaualge wieder eine ziemlich weitgehende Widerstandskraft erlangt haben. Ich möchte mich für das letztere entscheiden, da ich freie Hyphen in den Zellen dieser Zone nicht finden konnte.

Die große Ähnlichkeit der *Cycas*-Knöllchen, speziell der von *Cycas revoluta* mit den Wurzelknöllchen von *Elaeagnus*, *Alnus* u. dgl. und die große Gleichförmigkeit der in beiden Fällen sich abspielenden phagocytischen Prozesse könnten im ersten Augenblick den Gedanken erwecken, daß hier eine ähnliche Symbiose vorliege wie bei den genannten Pflanzen; doch das gänzliche Fehlen in den jugendlichen Organen bei der Mehrzahl der Cycadeen sowie das gelegentlich nur bezirksweise Auftreten der Infektion sagen deutlich, daß der Pilz nicht als Erreger der Knöllchen betrachtet werden darf und auch nicht als Symbiont, sondern als Parasit aufgefaßt werden muß, der gelegentlich ältere, wie es scheint, durch

¹⁾ Zitiert nach C. v. Tubeuf.

²⁾ Stoklasa Jul., Wurzelbrand der Zuckerrübe (Zentralbl. f. Bakteriologie, II. Abt., 1898), zitiert nach P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. I (1909), pag. 223.

Stoffwechselprodukte geschwächte Gewebspartien angreift, worauf die Zelle durch Phagocytose reagiert. Es gibt aber hier nicht eigene, hiezu besonders bestimmte Phagocyten, wie sie z. B. Noël Bernard in seiner Studie bei den Orchideenembryonen hervorhebt, sondern es erscheint jede Rindenzelle mit der Fähigkeit ausgerüstet, gegebenenfalls als Phagocyt in Aktion treten zu können.

Nachtrag.

Nachdem die Abhandlung schon in Druck gegangen war, wurde ich auf die Arbeit von Dr. Claudio Fermi und Dr. Buscaglioni aufmerksam: „Die proteolytischen Enzyme im Pflanzenreiche“ (Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., V. Bd.).

Die Resultate derselben ergänzen in gewissem Sinne die von mir gewonnenen Ergebnisse.

Die Verfasser ließen Organe verschiedenster Pflanzen auf Gelatine einwirken und schlossen auf die Anwesenheit von proteolytischen Enzymen in diesen Organen, wenn dieselben die darunter liegende Gelatine zu lösen vermochten.

Bezüglich der *Cycas*-Wurzeln sagen sie nun pag. 126: „Die Wurzelverdickungen von *Cycas*, die *Anabaena* enthalten, wirken stark verflüssigend, während umgekehrt die im Wachstum begriffenen und normal gebauten Wurzelextremitäten derselben Pflanze keine Reaktion auf Gelatine ausüben.“ Sie dürften demnach wohl mit *Cycas*-Knöllchen gearbeitet haben, in denen gerade phagocytische Prozesse abliefen.

Erklärung der Tafel II.

Vergrößerung: Reichert, Homog. Imm. 1/12, Apert. 1·35, Fig. 1, Ok. 2, Fig. 2 bis 13, Ok. 4.

Fig. 1. *Cycas revoluta*. Zelle mit Hyphen und Exkretkörpern, Zellkern spindelig gestreckt.

Fig. 2. *Cycas revoluta*. Teil der Oberflächenansicht eines in Verdauung begriffenen Ballens; Hyphen verästelt, gequollen und teilweise miteinander verschmolzen. Behandlung mit Jodtinktur.

Fig. 3. *Elaeagnus angustifolia*. Hyphen gequollen und miteinander verschmolzen. Behandlung mit Chloralhydratlösung.

Fig. 4 bis 10. *Cycas revoluta*. Verschiedene Formen von Exkretkörpern.

Fig. 11. *Cycas revoluta*. Spindeliger Kern aus einer infizierten Zelle.

Fig. 12. *Cycas revoluta*. Gelappter Kern aus einer infizierten Zelle.

Fig. 13. *Cycas revoluta*. Kern in Amitose aus einer infizierten Zelle.

Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg.

Von Dr. Karl v. Keissler (Wien).

Im Verlaufe eines für wissenschaftliche Zwecke bestimmten Aufenthaltes im Pinzgau in Salzburg während des Sommers 1909

beschäftigte ich mich unter anderm mit dem Sammeln von Pilzen und wandte einen Teil meiner Aufmerksamkeit auch den Flechtenparasiten zu. Bei der nachträglichen Untersuchung der gesammelten Flechtenparasiten ergaben sich einige bemerkenswerte Arten, die zu einer kritischen Revision Anlaß boten. Die Besprechung dieser Arten soll den Gegenstand der vorliegenden Publikation bilden.

Sirothecium lichenicolum Keissl.

Syn.: *Torula lichenicola* Linds., Observ. new lichen. Micro-Fungi in Transact. R. Soc. Edinburgh, vol. 25/2 (1868/9), p. 515 et 530. tab. 23, fig. 1—18; Sacc., Syll. fung., vol. X (1892), p. 574; Zopf in Hedwigia, Bd. 35 (1896), p. 334; Lindau apud Rabenh., Kryptfl. von Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 8 (1906), p. 577; Bouly de Lesdain, Lich. envir. Versaill. in Bull. soc. bot. France, t. 54 (1907), p. 696.

Salzburg: Auf den Apothecien von *Lecanora chlarona* Ach. (an *Fraxinus excelsior* L.), bei Thumersbach am Zeller-See, ca. 750 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Bei Untersuchung des von mir gesammelten Parasiten auf den Apothecien von *Lecanora chlarona* Ach. konnte ich feststellen, daß derselbe aus kugeligen schwarzen Perithecieen besteht, welche in geringerer oder größerer Zahl in der Fruchtscheibe der genannten Flechte auftreten, anfänglich mehr eingesenkt im Substrat sich entwickeln, später aber sich deutlich über dieses emporheben und schließlich an der Spitze unregelmäßig aufreißen. Betrachtet man das Innere der Gehäuse, so gewahrt man kurze Sporenträger, die an ihrer Spitze Sporen abschnüren, welche zu kurzen Ketten verbunden sind und sich erst später einzeln ablösen. Die Sporen sind graugrünlich oder olivenbräunlich, meist mit zwei kleinen Öltropfen versehen, länglich abgerundet und messen ca. $6-8 \times 3-4 \mu$. Als ich in der Literatur genauer nachsah, um diesen Parasiten zu bestimmen, konnte ich lange nichts Ähnliches finden, bis ich schließlich auf *Torula lichenicola* Linds. l. c. kam, deren Abbildung und Beschreibung, wie eine sorgfältige Überprüfung lehrte, genau auf den von mir gesammelten Parasiten paßte. Lindsay, der sich den Pilz von Mr. Currey¹⁾ bestimmen ließ, hat denselben irr-tümlich in die Gattung *Torula* gestellt, mit welcher derselbe nichts zu tun hat; denn die Vertreter der Gattung *Torula* — allerdings auch durch zu Ketten vereinte Sporen ausgezeichnet, woraus sich der Irrtum erklärt — sind vollkommen gehäuselos und bilden auf dem von ihnen befallenen Substrat lockere, oberflächlich hinkriechende Filze. Die späteren Autoren haben, wie die vorne angeführten Literaturangaben²⁾ zeigen, den in Rede

¹⁾ Vgl. Lindsay, l. c., p. 515, Fußnote §.

²⁾ In der zitierten Abhandlung von Bouly de Lesdain, l. c., p. 697, findet sich außerdem noch ein von Vouaux neu beschriebener Flechtenparasit aus der Gattung *Torula*, nämlich *T. verrucosa* Vouaux nov. spec. auf den

stehenden Pilz unter dem Lindsayschen Namen weitergeführt, was nach der nunmehrigen Feststellung nicht mehr statthaft ist. Da ein Gehäuse vorhanden, Schläuche aber fehlen, ist der Parasit unter den *Fungi imperfecti* zu den *Sphaerioidae* zu stellen, u. zw. nach den dunklen einzelligen Sporen zu der Gruppe der *Phaeosporae*, bei denen die Gattung *Sirothecium* durch die Ausbildung von Sporenketten ausgezeichnet ist. Aus dieser Gattung, von der anscheinend bis jetzt nur einige wenige, auf altem Holz vorkommende Spezies bekannt geworden sind, wurde, so glaube ich annehmen zu können, bisher kein Flechtenparasit beschrieben.

Ob das, was Lindsay für eine größere Zahl von Flechten als *Torula lichenicola* beschrieben und ausführlich abgebildet hat, unter einer Art zu subsumieren ist oder ob wir es, wie Lindau l. c. vermutet, mit einer Sammelspezies zu tun haben, wage ich im Augenblick nicht zu entscheiden.

Dendrophoma podetiicola Keissl.

Syn.: *Lichenosticta podetiicola* Zopf, Unters. paras. Pilze d. Flecht. in Nova Acta Leop.-Carol. Akad. d. Naturf., Bd. 70 (1898), p. 263, fig. 22—25; Sacc., Syll. fung., vol. XVI (1902), p. 851. — *Microthelia alcicorniaria* Linds., Mem. Spermog. Pyen. filam., frutic. fol. Lich. in Transact. R. Soc. Edinburgh, vol. 22 (1859), p. 161, tab. VIII, fig. 3 (descript. sine nomine) et Enum. Microparas. in Journ. Microsc. Sc., New Ser., vol. IX (1869), p. 349 (nomen sine descript.); Zopf in Hedwigia, Bd. 35 (1896), p. 323. — ? *Aposphaeria Cladoniae* Allesch. et Schnabl in Ber. Bayer. bot. Ges. Bd. IV (1896), p. 32 et apud Rabenh., Kryptfl. v. Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 6 (1899), p. 385; Sacc., Syll. fung., vol. XIV (1899), p. 895.

Salzburg: Auf den Thalluslappen von *Cladonia pyxidata* Schaer., Leberbründl bei Bad Fusch, ca. 1250 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Auf der Oberseite der Thalluslappen (manchmal auch auf der Unterseite) fanden sich kleine, halbeingesenkte, später mehr hervorbrechende schwarze (unter dem Mikroskop braunschwarze) Gehäuse von ca. 150 μ Durchmesser, die an der Spitze klaffend sich öffnen. In diesen Gehäusen finden sich helle, nierenförmig gestaltete Sporen mit einzelnen (meist zwei kleinen) Öltropfen, ca. 6—8 $\times$ 3 μ messend, nicht in Schläuchen entstehend. Die eingehendere Unter-

Apothecien von *Lecanora subfusca*, ausgezeichnet durch warzige Sporen. Nach der ganzen Beschreibung ist zu erkennen, daß auch diese Art zu *Sirothecium* gehört, so daß dieselbe den Namen *Sirothecium verrucosum* (Vouaux) zu führen hat. — Bei diesem Anlasse möchte ich zugleich folgendes konstatieren: Bouly de Lesdain, l. c., p. 695, hat unter anderem auch noch einen neuen Flechtenparasiten aus der Gattung *Didymella*, nämlich *D. coarctatae* nov. spec., beschrieben. In der Diagnose heißt es ausdrücklich „paraphysae nullae“, so daß es wohl keinem Zweifel unterliegt, daß diese Art zu *Pharcidia* zu stellen ist und *Pharcidia coarctatae* (Bouly de Lesd.) zu heißen hat.

suchung führte mich auf die von Zopf l. c. beschriebene *Lichenosticta podetiicola* nov. gen. et nov. spec. auf Podetien von *Cladonia gracilis* f. *hybrida*, welche Waghorne in Neufundland (Bay of Islands, Riverhead) sammelte. Ich glaube nicht zweifeln zu müssen, daß der mir vorliegende Flechtenparasit mit der von Zopf aufgestellten Art identisch sei.

Über die Gestalt der Sporen schreibt Zopf l. c., p. 264¹⁾: „Bezüglich der Form der Conidien herrscht eine gewisse Mannigfaltigkeit, insofern sie bald breit-, bald schmalnierenförmig, bald breit-, bald schmalellipsoidisch, bald ei- oder birnförmig, aber auch in letzteren Fällen meist ein wenig gekrümmt erscheinen.“ Auch ich habe gewisse Variationen in der Gestalt der Sporen beobachtet, die aber wenigstens zum Teil darauf zurückzuführen sein dürften, in welcher Lage man die zumeist nierenförmigen Sporen im Mikroskop vor sich liegen sieht.

Betreffs der Art der Abschnürung der Sporen bemerkt Zopf l. c.: „Sterigmenbildungen fehlen, die Conidien werden vielmehr direkt von der Wandung abgeschnürt.“ Diese Angabe dürfte wohl auf einer irrthümlichen Beobachtung beruhen, da man sich eine „direkte Abschnürung von der Wandung“ nicht gut vorstellen kann. An meinen in allen Punkten mit den Zopfschen Angaben übereinstimmenden Exemplaren habe ich gefunden, daß die Sporen auf hellen, ziemlich langen, ca. 1 μ breiten Trägern abgeschnürt werden, die bäumchenförmig oder besser gesagt einfach traubig verzweigt sind; es findet sich ein gewisser Hauptstamm des Sporenträgers, von dem alternierend links und rechts kurze Seitenäste ausgehen, die endständig die Sporen abschnüren. Diese Art der Ausbildung des Sporenträgers ist bekanntlich unter den *Fungi imperfecti*, Gruppe der *Sphaerioidae-Hyalosporae* für die Gattung *Dendrophoma* charakteristisch, und ich glaube daher keinen Anstand nehmen zu dürfen, die von Zopf aufgestellte Gattung *Lichenosticta*, von der Saccardo l. c. schreibt: „est quasi *Phoma lichenicola*“, einzuziehen und unter *Dendrophoma* zu stellen, von der sie sich nur durch das Vorkommen auf Flechten unterscheidet, so daß die von Zopf beschriebene Art nunmehr als *Dendrophoma podetiicola* (Zopf) zu bezeichnen ist.

Es erübrigt sich nunmehr auf die eingangs zitierte *Microthelia alcicorniaria* Linds. zurückzukommen, von der Zopf l. c., p. 265, schreibt: „Die Beschreibung von *Microthelia alcicorniaria* Lindsay habe ich nicht erlangen können. Ich werde daher meinen Pilz vorläufig als *Lichenosticta podetiicola* bezeichnen“. Nach einigen Bemühungen habe ich herausbekommen, daß Lindsay diesen Parasiten in seiner Abhandlung: „Memoir on the Spermogones and Pycnides of Filamentous, Fruticulose and Foliaceous Lichens“ in Transact. R. Soc. of Edinburgh, vol. 22 (1859), p. 161 (tab. VIII, fig. 3) ohne einen Namen zu geben, folgendermaßen be-

¹⁾ Siehe auch l. c., p. 265, fig. 25.

schreibt: „On the lower or paler surface of the folioles of the horizontal thallus are scattered sparingly, in the right-hand specimen in my copy, distinct black cones or papillae, semi-immersed. These are pycnides, but unassociated with either apothecia or spermogones of any kind. I have great hesitation in regarding them as belonging to this *Cladonia*, in as much as I have not elsewhere found them in this genus. I am therefore rather inclined to look upon them as accidental parasites. The contain stylospores, oval or oblong oval, generally more or less curved, but very irregular in form“. In der Abbildung, die Lindsay gibt, sehen wir einen Thalluslappen in natürlicher Größe mit dem Parasiten; mikroskopische Details sind nicht dargestellt. Erst in einer späteren Publikation „Enumeration of Microparasites“ in „Journal Microscop. Soc., New Ser., vol. IX (1869), p. 349, führt Lindsay den Namen *Microthelia alcicorniaria* an, gibt aber dort keine Beschreibung, sondern verweist nur mit der Bemerkung¹⁾ „Pycnidia only“ auf die zuerst angeführte Publikation.

Nach der Beschreibung erscheint es wohl wahrscheinlich, daß *Microthelia alcicorniaria* Linds. und *Lichenosticta podeticola* Zopf identisch sind. Wenn ich für die Benennung des Parasiten den viel später aufgestellten Namen von Zopf heranzog, so waren folgende Gründe maßgebend: Die Art und Weise, wie Lindsay seine Art publiziert hat, ist nicht vollkommen korrekt, da an der einen Stelle, wie erwähnt, eine (dazu dürftige, eine ganz sichere Deutung nicht zulassende) Beschreibung ohne Namen, an der anderen Stelle ein Namen ohne Beschreibung²⁾ gegeben ist, während die Beschreibung von Zopf, als eine korrekte, sehr genaue, mit mehreren Abbildungen versehene, vollkommen einwandfrei erscheint.

Im Anschluß hieran möchte ich noch bemerken, daß neben dem erwähnten Parasiten auf Thalluslappen der von mir gesammelten *Cladonia pyxidata* Schaer. noch ein anderer auf dem Stiel eines Podetium vorhanden ist. Es sind kleine, etwas längliche (seltener mehr rundliche) Gehäuse (Perithezien), die ca. $250 \times 100 \mu$ messen. Von dem Rande dieser ziemlich oberflächlich sitzenden, pseudo-parenchymatisch gebauten Gehäuse strahlen manchmal dunkelbraune Hyphen aus, die, mit Querwänden versehen, bald in eine einfache Spitze auslaufen, bald sich etwas zwei- bis dreizackig teilen; sie messen ca. $45-60 \times 5 \mu$. Untersucht man den Nucleus der Gehäuse, so findet man helle, gerade, gabelig verzweigte Paraphysen von 3μ Breite und Schläuche von keuliger, nach unten verschmälelter Gestalt, die innen von zahlreichen hellen, spermatoiden Sporen dicht gefüllt zu sein

¹⁾ Die von den Flechten auszuscheidenden *Microthelia*-Arten werden bekanntlich (als Ascomyceten) zu *Didymosphaeria* gezogen; vgl. Sacc., Syll. fung., vol. I, p. 709.

²⁾ Etwas Ähnliches ist auch bei *Microthelia Collemaria* Linds. der Fall; vgl. darüber Keissler, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Dalmatiens, in Österr. bot. Zeitschr., Bd. 59 (1909), p. 277, Fußnote 1.

scheinen. Die Schläuche messen ca. $80 \times 9 \mu$ und geben mit J keine Reaktion. Da das mir von diesem Parasiten zu Gebote stehende Material ein spärliches ist, und da ich nicht sicher entscheiden kann, ob es sich wirklich um Schläuche mit spermatoïden Sporen oder vielleicht nur um junge Schläuche mit körnigem Inhalt handelt, so will ich vorläufig von einer Benennung dieses Parasiten Abstand nehmen, bis ich selber besseres Material desselben gesammelt habe oder bis jemand anderer, durch meine Bemerkungen aufmerksam gemacht, auf einen ähnlichen Parasiten bei *Cladonia* stößt.

Von sonstigen, im Pinzgau in Salzburg gefundenen Flechtenparasiten möchte ich zum Schlusse noch erwähnen:

Didymella epipolytropa Berl. et Vogl. in Sacc., Syll. fung., Add. 1—4 (1886), p. 89 et vol. IX (1891), p. 671. — Syn.: *Thelidium epipolytropum* Mudd, Man. Brit. Lich. (1861), p. 298. — *Didymosphaeria epipolytropa* Wint. in Hedwigia, Bd. 25 (1886), p. 26 et apud Rabenh., Kryptfl. v. Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 2 (1885), p. 432. — *Cercidospora Ulothii* Körb., Parerga (1865), p. 466. — *Didymosphaeria Ulothii* Wint., l. c. — *Didymella Ulothii* Berl. et Vogl., l. c.

Salzburg: Auf den Apothecien von *Lecanora polytropa* Schaer., Weichselbachhöhe bei Bad Fusch, 1300 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vind.).

Schläuche ca. $40-50 \times 15 \mu$, 8-sporig, plump zylindrisch, manchmal in der Mitte etwas aufgetrieben; Sporen an den Enden abgerundet, mit einzelnen, kleineren Öltropfen, ca. $18 \times 6-8 \mu$. Als Synonym zu oben genannter Art ist *D. Ulothii* Berl. et Vogl. zu stellen, die sich nur durch etwas größere und mehr spitze Sporen unterscheidet.

Didymella spec.

Salzburg: auf dem Thallus von *Placodium (Caloplaca) fulgens* Nyl., Ferleiten im Fuschertal, 1100 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Nähere Bestimmung nicht möglich, da keine deutlichen Sporen zu sehen. Mit *Didymella sphinctrinoides* Berl. et Vogl. apud Sacc., Syll., Add. 1—4 (1886), p. 89 scheint vorliegende Art nicht identisch zu sein. Gehäuse schwarz, unter dem Mikroskop braun, pseudo-parenchymatisch; Schläuche plump zylindrisch ca. $40 \times 8 \mu$, Paraphysen fädig, ungeteilt, reichlich vorhanden, ziemlich groß, über die Schläuche etwas emporragend.

Tichothecium stigma Körb.

Salzburg: auf dem Thallus von *Catocarpon polycarpus* Arn., Weichselbachhöhe bei Bad Fusch, 1300 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Sporen mit 2—4 kleinen Öltropfen mäßig braun gefärbt, zugespitzt, ungefähr zweireihig im Schlauch liegend, ca. $12 \times 5 \mu$ messend. — Hymenial-Gallerte sich mit J blaufärbend.

Illosporium roseum Mart.

Salzburg: auf dem Thallus von *Physcia stellaris* Nyl. und *Ph. pulverulenta* Nyl. var. *b argyphaea* Nyl., Thumersbach, Südende des Zeller-See, ca. 750 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Zum Schlusse erfülle ich eine angenehme Pflicht, wenn ich Herrn Abteilungsleiter Dr. A. Zahlbruckner und Herrn Schulrat Dr. J. Steiner meinen Dank für einige freundliche Winke bei Bestimmung der Flechtenparasiten ausspreche.

Über den Einfluß des Kalkmangels auf Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* bei Verletzung der Wurzel.

Von Dr. Dora Hoffmann (Wien).

(Aus der Biologischen Versuchsanstalt in Wien.)

Schon wiederholt wurde der Einfluß des Kalkmangels auf die Entwicklung der Pflanzen untersucht und hiebei ein ganz bestimmter Krankheitstypus festgestellt¹⁾. Sodann wurde der Kalkmangel mit verschiedenen anderen Faktoren kombiniert, z. B. mit Temperaturerhöhung, Licht und Lichtmangel verbunden mit Zusatz verschiedener Stoffe zur Nährlösung, mit Atmungserscheinungen u. a.²⁾. — Unabhängig hievon war schon früher über den Einfluß von Verletzungen der Wurzel auf das Wachstum der Wurzeln, resp. anderer Pflanzenorgane, berichtet worden³⁾. Ich unternahm es nun, die Erkrankung durch Kalkmangel mit einer Verletzung der Wurzel — in meinem Falle wurden Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* zur Untersuchung herangezogen — in Verbindung zu bringen und

¹⁾ Czapek F., Biochemie der Pflanzen, 1905, II. Bd., pag. 847.

Portheim L. v., Über die Notwendigkeit des Kalkes für Keimlinge, Sitzungsber. d. Ak., 1901, CX., sowie alle daselbst zitierten, hierauf bezüglichen Arbeiten.

²⁾ Déherain M., Nutrition de la plante, fremy Encyclopédie chimique, X., 1885.

Portheim L. v., l. c.

Portheim L. v. und Grafe V., Untersuchung über die Rolle des Kalkes in der Pflanze, Sitzungsber. d. Ak., CXV., I.

Partheim L. v. und Samec M., Orientierende Untersuchungen gesunder und infolge von Kalkmangel erkrankter Keimlinge von *Phas. vulg.* Wiesner-Festschrift, 1907.

³⁾ Molisch H., Über das Längenwachstum geköpfter und verletzter Wurzeln, D. B. G., 1883, I., 8.

Wiesner J., Über das Bewegungsvermögen der Pflanzen, D. B. G., 1881.

Cieselski F., Untersuchungen über die Abwärtskrümmung der Wurzeln,

Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1875, I., 2., pag. 1.

Sorauer P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1909, I. Bd., pag. 845, 877, und die daselbst angegebene Literatur.

stellte hiebei meine Versuche in der Weise an, daß dabei gleichzeitig die Reaktion der beiden Einflüsse auf die Pflanze und aufeinander beobachtet werden konnte. — Die Wurzel wurde zu diesem Zwecke entweder gänzlich oder zur Hälfte entfernt. Die Versuchsanordnung erfolgte in der üblichen Weise¹⁾. Als Kulturflüssigkeit verwendete ich, außer in Versuch XII und XIII (die Zahlen beziehen sich auf die nachstehende Tabelle), wo aqua fontis und destillata benützt wurden, normale Knopsche, neben kalkfreier Nährlösung. Jedes der Kulturgläser, die zum Schutze gegen Algen mit schwarzem Papier umwickelt waren, beschickte ich durchschnittlich mit zehn möglichst gleichlangen Keimlingen. (Durchschnittliche Länge der Wurzeln 1.5—2 cm, der Hypokotyle 1—1.5 cm.) Desgleichen wurde für öfteren Wechsel der kalkfreien Nährlösung gesorgt. Die Versuche brachte ich im Warmhause unter Glasstürzen und unter möglichst gleichen Luftverhältnissen zur Aufstellung und betrachtete sie als vollendet, sobald in allen drei Gläsern mit kalkfreier Nährlösung an einem oder mehreren Exemplaren in den Stengelteilen die typischen Krankheitssymptome zutage traten.

Zur leichteren Übersicht über die Versuchsergebnisse lasse ich die anschließende Tabelle folgen. Die Zahlen daselbst geben an, wann sich die ersten Krankheitserscheinungen in den einzelnen Kulturgläsern zeigten.

Versuchstabelle.

Versuchs- zahl	In Knopscher Nährlösung erkrankt nach — Tagen			In kalkfreier Nährlösung erkrankt nach — Tagen		
	ganze	halbe	ohne	ganze	halbe	ohne
	Wurzel			Wurzel		
I.	gesund	gesund	gesund	5	6	7
II.	gesund	—	gesund	4	—	5
III.	gesund	gesund	gesund	6	8	8
IV.	gesund	gesund	gesund	5	6	6
V.				4	5	6
VI.				6	10	8
VII.	In der Folge unterbleiben die Kontrollversuche, da deren Verlauf bereits zur Genüge bekannt ist.			5	5	7
VIII.				10	11	11
IX.				7	7	9
X.				7	7	9
XL.				6	7	7
	Brunnenwasser			destilliertes Wasser		
XII.	gesund	gesund	gesund	6	6	8
XIII.	—	—	—	8	9	11

¹⁾ Portheim L. v., l. c., 1901.

Im Laufe der Untersuchungen zeigte sich, daß bei parallel laufenden Versuchen mit intakten, halbwurzeligen und wurzellosen Pflanzen stets diejenigen mit ganzer Wurzel denen ohne Wurzel in der Entwicklung voran waren, während jene, deren Wurzel um die Hälfte gekürzt worden waren, in den meisten Fällen ungefähr in der Mitte standen. Da diese Erscheinung sowohl in kalkfreier, als in normaler Nährlösung zutage tritt, kann sie wohl als eine direkte Wirkung der Wurzelverletzung angesprochen werden. — Zwischen kalkfreier und kalkhaltiger Nährlösung zeigte sich anderseits ein Unterschied in dem Sinne, daß die in normaler Nährlösung gezogenen Versuchspflanzen den jeweilig entsprechenden in der kalkfreien Lösung an Größe der oberirdischen Organe sichtlich überlegen waren.

Die unterirdischen Organe in Knopscher Nährlösung waren weiß, gesund und langgestreckt. Seitenwurzeln waren in reicher Anzahl auch bei gänzlich oder zur Hälfte fehlender Hauptwurzel vorhanden. Regeneration der Wurzelspitze jedoch wurde in keinem Falle beobachtet. In kalkfreier Nährlösung entfiel der Nachwuchs von Seitenwurzeln, und die bereits vorhanden gewesenen zeigten, ebenso wie die Hauptwurzel, alsbald das bekannte Bild der Erkrankung durch Kalkmangel. —

Wir gelangten demnach zu dem Resultate, daß sich der Einfluß der Verletzung nicht zu dem des Kalkmangels addiert. Vielmehr erfährt die Erkrankung durch Kalkmangel bei gänzlicher oder teilweiser Entfernung der Wurzel einen zeitlichen Aufschub; d. h.: In kalkfreier Nährlösung erkrankten die Keimlinge mit intakten Wurzeln um ca. 1—2 Tage früher als diejenigen ohne Wurzel, und früher oder zur gleichen Zeit wie diejenigen mit halber Wurzel.

Versuche mit ca. 0.01—0.04% Eosinlösung, die zu dem Zwecke unternommen wurden, um approximative Vergleichswerte für die Geschwindigkeiten des Aufstieges der Nährlösung in den Keimlingen mit intakten, zur Hälfte entfernten und gänzlich abgeschnittenen Wurzeln zu ermitteln, ergaben, daß die wurzellose Pflanze den Eintritt der Nährlösung am leichtesten zu gestatten scheint: Trotzdem aus diesen Versuchen hervorgeht, daß die kalkfreie Nährlösung somit am raschesten in die wurzellosen Keimlinge gelangen muß, trat dennoch die Erkrankung, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, bei ebendiesen am spätesten auf. Ich folgerte daraus, daß bei meinen Versuchen das frühere Auftreten der Erkrankung durch Kalkmangel bei den unverletzten Pflanzen daher zu erklären sei, daß sich dabei die Erkrankung der Stengelteile mit der der Wurzel summiert und daß infolgedessen bei fehlender Wurzel die Erkrankung der oberirdischen Organe verzögert werde.

Um dem eventuellen Einwand zu begegnen, daß es sich hierbei um ein bestimmtes Entwicklungsstadium handle, das eben von den normalen Keimlingen früher erreicht werde, nahm ich

mehrmals bei Auftritt der Erkrankung an den erkrankten Exemplaren Längenmessungen der Hypokotyle und Epikotyle vor, und fand, daß zwar einerseits die intakten Pflanzen immer besser entwickelt waren, als die ihrer Wurzel beraubten, daß aber anderseits die Erkrankung später auch bei den kürzeren, wurzellosen Keimlingen auftrat, obwohl dieselben das entsprechende Längenwachstum noch nicht erreicht hatten. Hierauf bezieht sich Versuch X und XI der Tabelle, bei denen ich am Tage der Erkrankung die erwähnten Messungen vorgenommen und folgende Werte erhalten hatte: Versuch X: Totallänge der normalen Pflanzen 4—5·5 cm, der halbwurzeligen 4—6·5 cm, der wurzellosen 4—4·5 cm. Versuch XI: Durchschnittliche Totallänge der unverletzten Pflanzen 5 cm, der halbwurzeligen 4—5·5 cm, der wurzellosen 3—3·5 cm.

Bei einigen Versuchen hatte ich auch den Keimlingen die Kotyledonen abgenommen, um festzustellen, inwieweit durch das Fehlen der Reservestoffe die Versuchsergebnisse beeinflusst würden: Es ergaben sich keinerlei bemerkenswerte Unterschiede und diese Versuche sind deshalb in der Tabelle nicht näher bezeichnet. —

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Leop. R. v. Portheim für die mannigfache und weitgehende Unterstützung, die mir derselbe dabei in liebenswürdigster Weise zuteil werden ließ, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis*.

Von Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti (Wien).

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

(Mit einer Tafel und zwei Textabbildungen.)

(Schluß.¹⁾)

Subsectio: *Albae* Hand.-Mzt. (nov.). Fructus pilis ultra 0·5 mm longis, flaccidis dense et longiuscule albo-villosi. Flores albi vel ochroleuci vel roseo-suffusi. Vexillum carina aequilongum vel paulo brevius vel perpaulo longius. Alae carinam dimidiam aequantes vel breviores. Racemi fructiferi pedunculis non ultra duplo longiores.

24. *Onobrychis sulphurea* Boiss. et Bal., in Boissier, Diagn. pl. orient. nov., ser. 2, fasc. 6, p. 63 (1859). Boissier, Fl. orient., II, p. 530 (1872).

Exsikkaten: Balansa, Pl. d'Orient 1856, Nr. 927. Siehe, Fl. Cappadocica, Nr. 1898.

¹⁾ Vgl. Nr. 1, S. 5.

Verbreitung: Gebiet des Erdschias Dagh. Gesehene Exemplare: Versant septentrional de l'Ali-Dagh, à 7 km au SE. de Césarée, vers 1430 m (Balansa: Hfm, Hs). Zwischen Steinen der mittleren Argaeusregion (Siehe: Hs).

25. *Onobrychis Degenii* Dörfl., in Degen u. Dörfler, Beitr. z. Fl. Albaniens u. Macedoniens, in Denkschr. m.-n. Kl. k. Akad. d. Wissensch. Wien, LXIV, p. 718 (1897). Velenovský, Siebenter Nachtr. z. Fl. v. Bulgarien, in Sitzgsber. der kgl. böhm. Ges. d. Wiss., m.-n. Kl., 1899, S. A., p. 3.

Exsikkat: Dörfler, Iter Turcicum secund., Nr. 149.

Verbreitung: Allchar in Zentral-Mazedonien. Rhodope? Gesehene Exemplare: Macedonia centralis: In rupibus arsenicis prope Allchar (Dörfler: D, Hfm, Hs, UW). In monte Rhodope ad Dermendere (Škorpil: VI, fraglich, weil nur ein unvollständiges, schwächer als die mazedonische Pflanze behaartes Exemplar).



Abb. 2. Früchte von *Onobrychis alba*, 1. vom Biokovo („*O. Visianii*“, Flora exs. Austro-Hungarica, Nr. 4, Exemplar im Wiener bot. Institut), 2. vom Podvelež bei Mostar, 3. von der Treska-Schlucht bei Üsküb, 4. von Epirus (Baldacci, It. III, Nr. 38). 5. von Moldova im Banat (lg. Sonklar: botan. Institut Wien).

Eine höchst auffallende Pflanze, von der ich ein direktes Übergehen in eine andere Art nicht konstatieren konnte. Sie scheint auf wenige Standorte beschränkt zu sein und ein der *O. sulphurea* nahestehendes Relikt darzustellen.

26. *Onobrychis alba* (Waldst. et Kit.) Desv. — *Hedysarum album* Waldst. et Kitaib., in Willdenow, Spec. plant. III₂, p. 1216 (1803); Descript. et Icon. plant. rarior. Hung., II, p. 115, tab. 111 (1805). *Onobrychis alba* Desvaux, Journ. botanique 1814, p. 83. DC., Prodr. II, p. 345 (1825). Grisebach, Spicileg. fl. Rumel. et Bithyn., I, p. 66 (1843). Boissier, Fl. orient., II, p. 531 (1872). Borbás, Symb. ad fl. aestiv. ins. Arbe et Veglia, in Math. es term. Közlömen. XIV, tab. III, rechte

Figur (1877). Velenovský, Fl. Bulgarica, p. 154 (1891); Supplem. I, p. 89 (1898). Beck, Icon. fl. German. et Helvet. XXII, p. 149. *O. Visianii* Borbás, l. c., p. 435 p. p. (quoad citat et plant. Visianii) (1877). Halácsy, Consp. fl. Graecae I, p. 157 (1901), mit „? β affinis“ (Mittelform, siehe unten!). Beck, Icon. fl. Germ. et Helvet. XXII, p. 149, p. p., tab. 191, fig. 1—6. *O. alba* β affinis Haussknecht, Symb. ad fl. Graecam, in Mitteilg. thüring. botan. Ver., N. F., H. V, p. 83 (1893) (Mittelform gegen *O. Laconica*). *O. alba* var. *Rhodopaea* Deg. et Dörfl., Beitr. z. Fl. Albaniens u. Maced., in Denkschr. m.-n., Kl. k. Akad. d. Wissensch. Wien LXIV, p. 719 (1897). *O. Halácsyi* Formánek, Dritt. Beitr. z. Fl. v. Thessal. in Verh. naturf. Ver. Brünn XXXV, S. A. p. 80 (1897). *O. Pentelica* mit β var. *striatula* Velenovský, Vierter Nachtr. z. Fl. v. Bulg. in Sitzgsber. k. böhm. Ges. d. Wissensch., m.-n. Kl. 1894, S. A., p. 9.

Exsikkaten: Adamović, Nr. 31; Iter Graeco-Turcic. 1905, Nr. 344, 350. Fl. exs. Austro-Hungarica, Nr. 4, als *O. Visianii*, Nr. 1601. Baldacci. Iter Alban. (Epirot.) tertium, Nr. 38, als *O. Visianii*; It. Alban. (Epir.) quartum, Nr. 19, als *O. Visianii*. Degen, Pl. Banatus exsicc., Nr. 45. Wagner, Pl. Rumel. orient., Nr. 49, p. p. Friedrichsthal, Herb. Macedonicum, Nr. 423, 672. Frivaldszky, Nr. 59. Huet du Pavillon, Pl. Neapolitanae, Nr. 307, als *O. conferta*. Schneider, Iter Balcan. 1907, Nr. 486.

Verbreitung: Von Euboea und Thessalien bis z. mittleren Dalmatien, Hercegovina, Südserbien, Bulgarien, westl. Rumänien, ungarisches Banat. Abuzzen. Gesehene Exemplare aus dem Gebiete: Euboea: Delphi, auf dem Gipfel (Leonis: Hl, Sj). In monte Xerobuno (Pichler: Hl, K, UW). Thessalien: In regione superiori Pindi summi montis Karáva, alt. 5500—6500', substratu schistoso (Haussknecht: Hs). Agrapha, in declivibus montis Ghavellu Pindi supra Sermenico, alt. 4500—5000', substrato schistoso (Heldreich: Hl). Fou Skalá (Haussknecht: Hs), an beiden Standorten gegen *O. Laconica* neigend. M. Pirgo in mm. Othrys (Formánek: Hl). Epirus: Ad margines viae per Suli ultra fontem Flamburas m. Murga distr. Paramythia (Baldacci: Hl, UW). In regione media saxosa m. Mitčikeli distr. Janina et Zagorion (Baldacci: D, Hfm, Hl, Sj, UW). Albanien: In mte. Ohrida (Dimonie: Hl, gegen *O. Laconica* neigend). In fauce Treska pr. Ueskueb (Adamović: Hl, UW, Bierbach: D). Ad Jabolci pr. Ueskueb (Adamović: UW). Elesshan pr. Üsküb (Bierbach: D). Dolnja voda prope Üsküb (Bierbach: D). Üsküb (Friedrichsthal: Hfm). Macedonien: Prileb (Friedrichsthal: Hfm). Dalmatien: In saxosis montis Sniješnica, 700—900 m (Adamović: Hs, Sj). Sniješnica, 1234 m (Brandis: D). In collibus sterilibus montis Biokovo (Pichler: D, F, Hfm, Hl, Hs, Sj, UW). In lapidosis montis Mossor pr. Spalato, 1200 m (Degen: D). Hercegovina: Auf dem Podvelež bei Mostar, 650—850 m (Janchen: UW). Serbien: Vinik bei Niš (Ilić:

Sj). In ditione Nyssae (Ilić: Bm). Bulgarien und Ostrumelien: Von allen von Velenovský, l. c., angeführten Standorten im Herb. VI, ferner: Calopher (Frivaldszky: Hfm). In submontanis mt. Rilo (Adamović: Sj).

Die kritische Revision der *O. alba* und ihrer Verwandten. insbesondere der *O. Laconica* und „*O. Pentelica*“ mußte mit einer gründlichen Neueinteilung enden. Ich will hier zunächst auseinandersetzen, was sich nur auf *O. alba* in ihrer oben durch die Synonyme und den Bestimmungsschlüssel dargelegten Fassung bezieht, möchte es aber auch hier umgehen, die Variabilität breitzutreten, sondern nur darauf hinweisen, daß sich auch der Schein einer Trennbarkeit der stärker behaarten Formen (*O. Pentelica* Velenovský, non Hausskn.) als trügerisch erwiesen hat, indem die Pflanzen von Stanimaka sich von den stärkstbehaarten Exemplaren aus Rumänien: Verciorova (Richter, in Baenitz, Herb. Europaeum) kaum, von den überhaupt sehr stark behaarten vom Podvelež gar nicht unterscheiden. anderseits wieder schwach behaarte Pflanzen in Albanien und Epirus vorkommen. Als *O. alba* var. *striatula* (Velen.) Hand.-Mzt., comb. nova, kann man die Exemplare mit kürzerer, dichter, mehr anliegender Kelchbehaarung und etwas kleineren, rötlich geäderten Blüten unterscheiden; es dürfte sich darin um Produkte ganz besonders xerothermer Lagen handeln.

Die nicht selten vorkommenden Übergänge zu *O. Laconica* werde ich bei dieser Art näher behandeln. Im Apennin finden sich ganz analoge Übergänge zu *O. echinata*¹⁾.

Was die *O. Visianii* anbelangt, so bin ich nach langer Untersuchung und Überlegung zu dem Resultate gekommen, daß dieselbe ganz gegenstandslos ist, denn sie umfaßt von Anfang an zweierlei: nach der Beschreibung („Differt ab herba Szörényiensi ... calyce glabro ... Legumen ... adpresse subsericeum“), die also gerade die von *O. alba* weit abweichenden Merkmale der *O. „Tommasinii“* hervorhebt, mit der sie der Autor später selbst in nächste Beziehung bringt („Az *O. Visianii* és Herman Otto“) und der Abbildung auf einen Albino von *O. ocellata*, nach dem erwähnten Exemplare Visianis, dessen reziproke Unterschiede von seiner Pflanze sehr richtig hervorgehoben sind und dessen Zitate, auf die illyrische *O. alba*, die, wie die Zusammenstellung der Früchte (Abb. 2) zeigt, auch auf Grund dieses Merkmals unmöglich von der ungarischen Pflanze getrennt werden kann. Es wäre höchstens in Betracht zu ziehen, ob nicht der Name *O. Visianii* auf die *O. ocellata* als älterer Name angewendet werden soll; ich halte dies für durch den Verwechslungs- und Irrtums-

¹⁾ Ich sah von *O. alba* aus Italien folgende Exemplare: Aprutii, in campis lapidosis prope pagum Massa d'Albe, ad rad. mtis. Velino, usque ad reg. subalp. montis Velino ascendens (Leverier: Hl, Hs, scheint z. T. schon Übergang!). In aridis montis Morrone supra Sulmona, 1200—1500 m (Huet: Hfm). Apennini (Orsini: Hfm). Fl. Romana: Appenninus (Raynewal: Hfm) Popoli, Abruzzo (Sardagna: UW).

artikel unbedingt verboten, zumal da von späteren Autoren am häufigsten eine dritte Art, *O. Laconica*, als *Visianii* bezeichnet wurde.

Den bisher besprochenen Arten dieser Subsektion steht die algerische *O. paucidentata* Pomel nahe, die sich durch konstant sehr kurze und breite, kurzhaarige Kelchzähne unterscheidet.

27. *Onobrychis calcarea* Vandas, in Velenovský, Fl. Bulgarica, p. 154 (1891), mit var. *echinata* Vand. (p. 155); Suppl. I, p. 90 (1898); 4. Nachtr., in Sitzgsber. k. böhm. Ges. d. Wiss., m.-n. Kl. 1894, S.-A. p. 9. *O. Serbica* Haussknecht, Symbolae ad fl. Graecam, in Mitt. thüring. bot. Ver., N. F., H. V, p. 83 (1893).

Exsikkat: Schultz, Herb. normale, Nr. 1557, als *O. alba*.

Verbreitung: Serbien, Bulgarien. Gesehene Exemplare: Serbien: In apricis calcareis ad Niš (Moravac: Hs). In vineis circa Nisch (Petrović: Hl, Hs). Vinik bei Niš (Ilić: Sj). In collinis ad Raška (Adamović: Sj). In apricis ad Mokra (Bela Palanka) (Adamović: Hs). Ad vinea prope Gurgusovac (Pančić: Hfm). In calcareis ad pedes m. Belava pr. pagum Gnجان (Adamović: Hfm). In monte Vis prope Sićevo (Ilić: Hfm). Pirot (Jovanović: Hfm, Pelivanović: Hl). In apricis calcareis ad Pirot (Moravac: UW). Blato prope Pirot (Ničić: UW). Bulgarien: Von allen von Velenovský l. c. angeführten Standorten im Herbar VI.

O. calcarea ist jedenfalls eine „schwache“ Spezies, Wenn gleich aber an manchen Exemplaren einzelne Merkmale im Stiche lassen, ist doch ihr Charakter im allgemeinen so einheitlich, daß man sie, zumal da sie ein geschlossenes Verbreitungsgebiet besitzt, beibehalten kann.

28. *Onobrychis Laconica* Orph., in Boissier, Fl. orient. II, p. 530 (1872). Halácsy, Consp. fl. Graecae, I, p. 456 (1901) mit var. β *parvifolia*. *O. pulchella* Heldreich, in Boissier, Diagn. pl. orient. nov., ser. 2, fasc. 6, p. 64 (1859), non Bunge. *O. Pentelica* Haussknecht, Symb. ad flor. Graecam, in Mitt. d. thüring. bot. Ver., N. F., H. V, p. 82 (1893). Halácsy, Consp. fl. Graecae, I, p. 457 (1901). *O. alba* β *affinis* et γ *varia* Haussknecht. l. c., p. 83, p. p. *O. Visianii* Beck, Icon. fl. German. et Helvet. XXII, p. 149 p. p.

Exsikkaten: Friedrichsthal, Nr. 1059 p. p. Halácsy, Pl. exs. fl. Graecae, Nr. 66. Heldreich, Herb. Graec. norm. Nr. 664, als *O. pulchella*, Nr. 920, als *O. alba*. Orphanides, Fl. Graeca exsicc. Nr. 565. Herb. Tuntasianum, Nr. 269.

Verbreitung: Gebirge vom Peloponnes und Euboea (ob zusammenhängend?) bis Mittelbosnien. Annähernd auch in der Rhodope. Gesehene Exemplare: Griechenland: In pascuis reg. abietinae m. Tymphrestis (Veluchi hod.) Eurytaniae, l. d. Róvia, alt. 4000', supra Carpenisi (Samaritani et Guicciardi: Hfm,

Hs). Graecia (Friedrichsthal: Hfm). In monte Malevo Laconiae propre Hajos Joannis, rara, 3000' (Orphanides: Hfm, Hl). Attica: in schistosis regionis superioris m. Pentelici, supra Hagios Asomatos, alt. 2500—3000' (Heldreich: Bm, D, Hfm, Hl, Hs, Sj, UW). M. Pentelicon, in cacumine (Haussknecht: D, Hfm, Hl, Hs, Vl, letzteres Exemplar schon entschieden gegen *O. alba* neigend). Taygetos, Schlucht nächst Gúpata (Leonis: Sj). Taygetos (Pichler: D). In regione media mt. Taygetos (Leonis: Hl, Sj). In mte Oeta Phthiotidis, in saxosis prope summum cacumen Kreveno, 6000—6565' (Heldreich: Hl). Neraidovuni, Fuß des Taygetos (Zahn: Hl). Euboea: in monte Xerobuno (Pichler: Hl). Agrapha: In regione superiore Pindi summi montis Karáva, alt. 5500—6500', substratu schistoso (Haussknecht: Hs). Agrapha, in declivibus montis Ghavellu Pindi supra Sermenico, alt. 4500—5000', substratu schistoso (Heldreich: Hfm, Hl). Dalmatien: Snješnica Berg, Gipfel, Canali di Ragusa vecchia (Breindl: Hfm). Prologh (Pichler: Hfm, Hl). Prologh prope Bielibrieg, 4—5000' (Pichler: K). In monte Kamešnica in Prologh 3—4000' (Pichler: Hs). Hercegovina: Obere Here., in der Felsenregion, 1600 m (Simonović: UW). Bosnien: Kamešnica, Gipfelregion, selten im Gestein auf dem Grate, 1810 m (Handel-Mazzetti: UW). Dinarische Alpen: Auf dem Janski vrh, 1730—1790 m (Janchen u. Watzl: UW); auf dem Kamme der Vrsina, 1600—1750 m (Janchen u. Watzl: D, UW). Troglav bei Livno, 1600 m (Brandis: UW). Gipfelregion der Golja bei Livno: Südabhänge der Velika Golja, 1600 m (Stadlmann u. Faltis: Hl, UW). Gipfel des Činčer, nördlich von Livno, Kalk, ca. 2000 m (Stadlmann, Faltis, Wibiral: UW). Vranica Geb. bei Foinica, Ločike, Gipfel, 1800—2000 m (Reiser: Sj). Ost-rumelien: Rhodope ad Javorovo (Stříbrný: Vl). In praealpinis montis Karlak (Adamović: Vl). In saxosis montis Rhodopes centralis inter pagos Hvojna et Čepelar (Wagner: D). Alle drei Exemplare nicht typisch, sondern Übergänge zu *O. alba*.

Die Zusammenziehung der *O. Laconica* und *Pentelica* und die Identifikation mit der bosnischen Pflanze beruht auf einem sehr reichlichen Material. Daß das Längenverhältnis der alae zu den Kelchzähnen, auf Grund dessen Boissier die *O. Laconica* isolierte, trügerisch ist, bedarf keiner Auseinandersetzung mehr; es zeigen dies sogar Exemplare des Original-Exsikkates. Die *O. Pentelica* ist mit den Extremen nach der anderen Richtung so allmählich verbunden, ja die Verbindungsglieder sind viel häufiger, so daß auch eine Beibehaltung als Varietäten sinnlos wäre. Die Breite der Fiederblättchen, durch welche die Original-*Pentelica* so sehr ausgezeichnet erscheint, ist z. B. an meinen Exemplaren von der Kamešnica genau dieselbe. Einzelne Exemplare von Pentelikon nähern sich übrigens entschieden schon der *O. alba*, doch dürfte der Name *Pentelica* nach der Beschreibung und der Hauptmasse der Original-exemplare nicht auf solche Mittelformen bezogen werden.

Wie schon in den Standortsverzeichnissen beider Arten mehrfach hervorgehoben wurde, gibt es nicht selten Übergänge zwischen *O. Laconica* und *alba*. Dies ist nicht zu wundern, denn offenbar ist erstere die Repräsentativspezies jener im Hochgebirge, die so viel Charakteristisches und gewiß auch erblich Konstantes bei einer in manchen Gebieten selbständigen Verbreitung besitzt, daß sie als Art beibehalten werden muß. Die Exemplare aus der Rhodope weichen nur durch rötlich überflogene Blüten, jene von Javorovo auch ganz wenig in der Behaarung des Kelches von *O. alba* ab, der sie entschieden noch näher stehen; sie lassen sich auch mit schon stark *alba*-ähnlicher *Pentelica* noch nicht indentifizieren. Solches Verhalten ist für die Klarstellung der Entwicklungsgeschichte gewiß von Bedeutung, konnte mich aber bisher noch nicht zu einer solchen führen.

Die hier behandelte Art besitzt eine nahe verwandte in Unter-Italien¹⁾, die prächtige *Onobrychis echinata* (Guss.) Dietr., die durch 10—14 mm lange Blüten, immer etwas abstehende, weiche und dichte, sehr lange Kelchbehaarung, ganz ähnlich, wie bei *O. Laconica* gefärbte Korolle und meist (aber nicht durchwegs) sehr lange Fruchtdorne charakterisiert ist. Das Übergehen der *O. echinata* in *O. alba* zeigt das Material von Levier und Leresche sehr deutlich. Es bleibt auffallend, daß in niederen nördlicheren Lagen in Italien *O. alba*, in derselben Gegend im Gebirge, im Süden aber in der Ebene *O. echinata* wächst.

Subsectio: *Brachysemiae* Hand.-Mzt. (nov.). Carina vexillo quarta parte longior. Alae carinam dimidiam aequantes vel breviores.

29. *Onobrychis Kotschyana* Fzl., Pugillus pl. nov. Syriae, p. 3 (1842). Boissier, Fl. orient., II, p. 537 (1872).

Exsikkaten: Aucher-Eloy, Herb. d'Orient, Nr. 1058. Blanche, Nr. 3120. Bornmüller, Iter Persico-Turcic. 1892—93, Nr. 1163. Haussknecht, Nr. 742. Jean, Nr. 1222. Kotschy, Pl. alepp., kurd., moss., ed. Hohenacker. Nr. 170, Herb. Montbret (leg. Aucher?), Nr. 1691. Sintenis, Iter orientale 1888, Nr. 828, 928, 928 b, als *O. brachysemia* Stapf, Nr. 1140, als *O. Kotschyana* var.

¹⁾ Ich sah von *O. echinata* folgende Exemplare: Monte Velino (Abruzzo). Rupi delle regione medie (Martelli: D). Majella: in pascuis alpinis supra Campo di Giove (Taubert: Hs). In campis lapidosis prope pagum Massa d'Albe, ad rad. mtis. Velino, usque ad regionem subalpinam mtis. Velino ascendens (Leresche: D). Otranto (Groves: D). In arvis et pascuis circa Otranto, sol. calc., 10—60' (Porta et Rigo, ex Itinere II Ital., Nr. 102: Hl, Hs, UW). Ad vias prope Olissiponem (Hochstetter, N. 382, als *O. Caput galli*: Hfm). M. Gargano (Sardagna: UW). Gargano, in pratis apricis mtis. S. Angelo, sol. calcar., 1—2000' (Porta et Rigo: K). S. Angelo (Nägel: PZ). Calabria, in pascuis montis la Dirupata di Morano, calc. 1000—50 (Rigo: D).

Verbreitung: Nördliches Mesopotamien, westl. bis Dimam, Hama und Aleppo, östlich bis Erbil. Die Pflanze ist meist richtig bestimmt und in den zitierten numerierten Exsikkaten ausgegeben, weshalb eine Aufzählung der Standorte überflüssig erscheint.

Die *Onobrychis stenorrhiza* DC. der südöstlichen Pyrenäenhalbinsel scheint in dieselbe Subsektion zu gehören, wenn sie auch von *O. Kotschyana* bedeutend verschieden ist.

In der Sektion *Eubrychis* wurde ferner aus dem Orient beschrieben und mit *O. Cadmea* verglichen: *Onobrychis paucijuga* Bornm., in Fedde, Repertor. nov. spec. regni veget., III, p. 131 (1906).

Dieses Pflänzchen steht der *Sartoria hedyaroides* Boiss. et Hedr. außerordentlich nahe und unterscheidet sich von den mir vorliegenden Exemplaren (Hfm) nur durch die etwas längeren Kelchzähne (bei *S. hed.*-Originalen aber auch bis über doppelt so lang als der Tubus!), etwas kleinere Blüten mit wenig kürzeren Flügeln, Merkmale, die bei manchen *Onobrychis*-Arten auch soweit variieren, daß sogar an spezifische Identität gedacht werden kann. Wie mich Herr Bornmüller aufmerksam macht, sind aber die Vorkommensverhältnisse derart verschiedene, daß es sich ganz gut um eine zweite Art der Sektion (oder Gattung?) *Sartoria* handeln kann. Sicherheit darüber können erst die noch unbekannten Früchte bringen, doch gehören die Pflanzen keinesfalls in die Sektion *Eubrychis*, welcher der ganze Habitus und folia paucijuga fremd sind.

Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens.

Von Dr. A. Zahlbruckner (Wien).

VI.

(Mit einer Textabbildung.)

(Schluß.¹⁾)

Caloplaca (sect. *Pyrenodesmia*) *chalybeia* (Fr.) Müll. Arg.

Ragusa: Westabhang des Mt. Sergio, ca. 390 m ü. d. M.; Felsen südlich von Jeřkovic, ca. 300 m ü. d. M.; West- und Südabhänge der Snježnica bei Ragusa vecchia, 500—900 m ü. d. M. (Latzel); Vermać, ca. 450 m ü. d. M. (Vierhapper); stets auf Kalk.

Caloplaca (sect. *Pyrenodesmia*) *variabilis* (Pers.) Th. Fr.

Mt. Petka auf Lapad, ca. 197 m ü. d. M.; Reitweg nach Bosanka bei Ragusa, ca. 60 m ü. d. M.; an Kalkfelsen (Latzel).

¹⁾ Vgl. Nr. 1, S. 13.

var. *fusca* (Mass.) Jatta.

Metković: Crnić, ca. 200 m ü. d. M., und Bosanka bei Ragusa, ca. 80 m ü. d. M., auf Kalk (Latzel).

var. *submersa* A. Zahlbr., nov. var.

Thallus crassiusculus, 0·5—0·6 mm altus, diffracto-areolatus, versus marginem cinereus, caeterum subochraceo-cinereascens, opacus, superne KHO—vel partim violascens. Apothecia immersa vel haud emergentia; disco leviter concavo vel subplano, obscuro, albo-farinoso, madefacto testaceo-rufescente, carnosio; margine thallino prominulo, albidō, subintegro.

Ragusa: an Kalkblöcken in einem Dolinenfeld bei Bosanka, ca. 250 m ü. d. M. (Latzel nr. 910).

Die Varietät ist gekennzeichnet durch das verhältnismäßig dicke Lager, durch die Farbe desselben und durch die eingesenkten Apothecien. Was die Farbe des Thallus betrifft, so kommt dieselbe derjenigen des bei Hepp, Flecht. Europ. Nr. 74, ausgegebenen linksseitigen Stückes (im Herbar der botanischen Abteilung des naturhistor. Hofmuseums) ziemlich nahe.

428. *Caloplaca nubigena* Dalla Torre et Sarnth., Flechten Tirols (1902), p. 184. — *Callopisma ochraceum* β . *nubigenum* Krphbr., Flecht.-Flora Bayerns (1861), p. 163. — *Callopisma aurantiacum* f. *nubigenum* Arn. in Flora, Band LVIII (1875), p. 339. — Exsikk.: Arn. nr. 584, 584b.

Caloplaca nubigena nähert sich durch die breiten Sporen ($13-15 \times 7-9 \mu$) sehr der *Caloplaca Schaererii*, unterscheidet sich von dieser jedoch durch den zusammenhängenden, gewissermaßen in die Unterlage eingepreßten Thallus und durch die eingesenkten Apothecien. Ich habe die beiden Arten früher nicht strenge auseinandergehalten und muß hier einige Standortsangaben, als zur *Caloplaca nubigena* gehörig, richtigstellen.

Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M. (Baumgartner); Metković: am Požár, ca. 60 m ü. d. M., und Mali Prolog, ca. 50 m ü. d. M. (Latzel); Sabbioncello: Gipfel des Mt. Vipera, 960 m ü. d. M. (Baumgartner); Ragusa: S. Sergio, ca. 370 m ü. d. M. (Baumgartner), und südlich vom Dubacpaß, ca. 140 m ü. d. M. (Latzel); Mokošica in der Ombla, ca. 200 m ü. d. M. (Latzel); Bocche di Cattaro: Gipfel der Dobrostrice bei Castelnovo, ca. 1570 m ü. d. M. (Baumgartner).

Montenegro: Gipfelregion des Stirovnik, 1600—1800 m ü. d. M. (Vierhapper).

Caloplaca nubigena scheint im Süden unserer Monarchie eine häufigere, kalkbewohnende Flechte zu sein.

Caloplaca Schaererii (Flk.) A. Zahlbr.

Kalkfelsen auf der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 750 m ü. d. M. (Latzel).

var. *adriatica* A. Zahlbr. in Annal. naturhist. Hofmus. Wien, Band XIX (1904), p. 420. — Kryptog. exsicc. Mus. Palat. Vindob. Nr. 1054.

Südseite der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 1100 m ü. d. M. (Latzel nr. 331).

Caloplaca aurantiaca var. *flavovirescens* (Wulf.) Th. Fr.

Insel Giuppana: an Kalksteinen der Mauern bei Luka; an der Halbinsel Lapad an Mauersteinen und im Walde von Osojnik, ca. 300 m ü. d. M. (Latzel).

var. *diffRACTA* (Mass.) Lojka.

Ragusa: an Kalkfelsen am Reitweg zur Žarkovica, ca. 70 m ü. d. M., Bosanka, ca. 300 m ü. d. M., zwischen S. Giacomo und Dubacpaß, ca. 200 m ü. d. M.; Westseite der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 800 m ü. d. M. (Latzel).

var. *coronata* (Krh.) Jatta.

Ragusa: Reitweg zur Žarkovica, an Kalk (Latzel).

var. *velana* (Mass.) Jatta.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Kalk (Latzel).

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.

Cherso: Wegmauern bei der Stadt Cherso, bis zu 100 m ü. d. M. (Baumgartner); in der näheren und weiteren Umgebung Ragusas, namentlich an Mauern, häufig (Latzel).

Caloplaca cerina (Ehrh.) Th. Fr.

Ragusa: an *Cupressus* auf dem Mt. Sergio, ca. 150 m ü. d. M., an Pinienzapfen auf dem Mt. Petka, ca. 100 m ü. d. M., Südabhang der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 90 m ü. d. M., an Mannaeschen (Latzel).

var. *chlorina* (Fw.) Th. Fr.

Ragusa: an *Quercus pubescens*, Bosanka, ca. 260 m ü. d. M. (Latzel nr. 490).

var. *adriatica* A. Zahlbr. in Österr. Botan. Zeitschrift, Band LIII (1903), p. 289, et in Annal. naturhist. Hofmus. Wien, Band XIX (1904), p. 419; Kryptog. exsicc. edit. Mus. Palat. Vindob. Nr. 1053.

Ragusa: Mt. Petka auf Lapad, ca. 190 m ü. d. M., und in Gärten hinter Žarkovica, ca. 290 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr.

In der Umgebung Ragusas sowohl an Kalkfelsen als auch an Rinden (von *Fraxinus Ornus*, *Pirus amygdaliformis* und Pyramidenpappeln) häufig.

Caloplaca sarcopisioides (Körb.) A. Zahlbr., Vorarb. Nr. 174.

Ragusa: Lapad, auf *Pinus halepensis* (Latzel nr. 408).

Caloplaca Pollinii (Mass.) Jatta.

Insel Giuppana: an *Citrus vulgaris* bei Luka; in der Umgebung Ragusas an *Juniperus phoenicea*, *Myrtus*, *Phlomis fruticosa* und Ölbäumen häufig (Latzel).

Caloplaca haematites (Chaub.) Th. Fr.

Ragusa: Ostfuß des Mt. Petka, ca. 50 m ü. d. M., an

Pistacia Lentiscus (Latzel nr. 492).

Caloplaca ferruginea (Huds.) Th. Fr.

An Kalkfelsen auf dem Vermač, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper); Cherso: Waldungen südöstlich von Predoschizza, ca. 300 m ü. d. M., an *Juniperus Oxycedrus* (Baumgartner); Insel Giuppana; an Ölbäumen bei Luka (Latzel).

var. *nigricans* (Tuck.) Th. Fries, Lichgr. Scand., vol. I (1871), p. 184.

Excipulum ex hyphis radiantibus, simplicibus vel ramosis, eseptatis, tenuibus conglutinatisque formato, intus decolore, in parte marginali fuscescente, KHO violascente, in parte inferiore gonidia includente vel gonidiis destituto; hypothecium decolor, crassum, ex hyphis intricatis formatum, KHO—; hymenium decolor, in parte superiore fuscescente et KHO violascente; paraphyses densae, strictae, simplices, ad apicem clavatae et septatae, nonnihil submoniliformes; asci ovals vel ovali-ellipsoidei, versus apicem interdum leviter acuminati, in ipso apice rotundati vel fere retusi et ibidem membrana bene incrassata cincti; spores in ascis plus minus biseriales, decolores, polari-diblestae, ovals, ellipsoideae vel oblongo-ellipsoideae, utrinque rotundatae vel hinc inde in altero apice plus minus acuminatae.

Metković: an *Phillyrea* auf der Marušica gradina, ca. 40 m ü. d. M. (Latzel nr. 114).

429. *Caloplaca* (sect. *Eucaloplaca*) *calcicola* A. Zahlbr., nov. spec.

Thallus epilithicus, tenuissimus, dispersus, maculosus vel plus minus effusus, continuus vel minute et subindistincte rimulosus, hinc inde etiam subleprosus, fuscescenti- vel nigricantincinerascens, rarius murinus, opacus, KHO violascens, isidiis et sorediis destitutus, in margine linea obscuriore non cinctus, ecorticatus, gonidiis palmellaceis, majusculis, 12—15 μ latis, globosis, laete viridibus. Apothecia sessilia, minuta, 0.2—0.3 mm lata, croceorufa vel croceofusca, subceracea, demum obscurata et opaca, primum concava, fere gyalectiformia, demum plana vel convexuscula; margine integro, dein prominulo, demum depresso; excipulo ex hyphis formato radiantibus septatisque, leptodermaticis, intus decolore, versus marginem fuscescente, in parte basali gonidia includente; epithecio crassiusculo, fulvo vel umbrino-fusco, granuloso, KHO kermesino; hymenio dilute roseo, 100—110 μ alto, J intense coeruleo; hypothecio decolore, minute et parum distincte celluloso, strato gonidiali imposito; paraphysibus sat latis, simplicibus vel apicem versus furcatis, superne septatis, ad apicem clavatis; ascis hymenio parum brevioribus, oblongo-clavatis, ad apicem rotundatis vel cuspidato-rotundatis et ibidem membrana incrassata cinctis, 8 sporis;

sporis in ascis subuniseriis vel biserialibus, decoloribus, polari-diblastis, cellulis apicalibus parvis, isthmo parum visibili, late ellipsoideis vel ovalibus, 10—14 μ longis et 5—8 μ latis. Pycnoconidia non visa.

Lacroma: an Kalksteinen beim kleinen Molo (Latzel nr. 417).

Die neue Art gehört in den Artenkreis der *Caloplaca ferruginea* und ist durch den äußerst dünnen Thallus, durch die Farbe der sehr kleinen Apothezien und durch die breiten, kurzen Sporen charakterisiert.

var. *ochracea* A. Zahlbr. nov. var.

Thallus ochraceus, apothecia parum laetius colorata.

An Kalkfelsen auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper).

Caloplaca arenaria var. *Lallavei* (Clem.) A. Zahlbr.

Cherso: Pernata gegenüber der Stadt Cherso, ca. 200 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Baumgartner); Insel Giuppana: bei Luka; um Ragusa nicht selten (Latzel).

Caloplaca (sect. *Fulgensia*) *fulgida* (Nyl.) A. Zahlbr.

Veglia: Punta Desiderio südwestlich von der Stadt Veglia, nahe dem Strande, auf kalkhaltiger Erde (Baumgartner); Meleda: Westabhang des Veliki grad, ca. 300 m ü. d. M. (Latzel nr. 52).

Caloplaca (sect. *Gasparrinia*) *murorum* (Hoffm.) Th. Fr.

Gravosa: unter dem Mt. Petka, ca. 30 m ü. d. M., und zwischen Žarkovica und Dubacpaß, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

Caloplaca (sect. *Gasparrinia*) *callospisma* (Ach.) Th. Fr.

Cherso: Wegmauern bei der Stadt Cherso (Baumgartner); Metković: Mali prolog, ca. 80 m ü. d. M.; in der Umgebung Ragusas eine sehr häufige Kalkflechte (Latzel).

Caloplaca (sect. *Gasparrinia*) *aurantia* (Pers.) Stnr.

Nach den Funden Latzels in der Umgebung Ragusas sehr häufig; auf Cherso sammelte sie Baumgartner, auf Meleda Latzel.

var. *dalmatica* A. Zahlbr. nov. var.

Thallus late expansus, substrato arcte adpressus, aurantiacus, aurantiaco-vitellinus vel vitellinus, nitidulus vel nitidus, cerinus, laevis, lobis marginalibus densis, approximatis et continuis, angustis, 0·28—0·35 mm latis, plus minus elongatis, bene convexis ad apicem parum dilatatis et minus convexis. Structura apotheciorum interna ut in planta typica.

Das wachsartig glänzende, glatte Lager mit den schmalen Randlappen verleiht der Flechte einen auffallenden Habitus. Sie scheint auf den quarnerischen Inseln und in Dalmatien weit verbreitet zu sein; ich erhielt sie von den folgenden Standorten: Veglia: an Wegmauern bei der Stadt Veglia, ca. 50 m

ü. d. M. (Baumgartner) (früher von mir als „*Caloplaca aurantia*“ aufgezählt); Metković, ca. 40 m ü. d. M.; Insel Giuppana: bei Luka, ca. 30 m ü. d. M.; Lacroma: Kalkfelsen beim Hafen, ca. 6 m ü. d. M.; Ragusa: Nordabhang des Mt. Sergio, ca. 350 m ü. d. M.; Halbinsel Suscépan, ca. 10 m ü. d. M., und Südseite der Snježnica, ca. 850 m ü. d. M. bei Ragusa vecchia (Latzel).

Theloschistaceae.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

var. *isidoidea* Beltr., Licheni Bassanesi (1858), p. 103.

Thallus imprimis in centro isidiis minutis granuliformibus vel subcuneato-granuliformibus, demum aggregatis plus minus obsitus.

Diese nahezu verschollene Varietät sammelte Latzel auf der Insel Giuppana bei Luka, ferner um Gionchetto, ca. 150 m ü. d. M., und Osojnik, ca. 300 m ü. d. M., bei Ragusa, stets an Kalkfelsen.

var. *retirugosa* Stnr.

Cherso; St. Bartolomeo über Smerno, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen und an Wegmauern bei der Stadt Cherso (Baumgartner); Meleda: Südufer des Lago grande, ca. 2 m ü. d. M., bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M., und am Westabhang des Veliki grad, ca. 350 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

var. *contortuplicata* Oliv., Lich. d'Europ. (1907), p. [153]. — *Parmelia contortuplicata* Ach., Synops. Lichen. (1814), p. 210; Nyl., Lich. Scand. (1861), p. 107. — *Physcia contortuplicata* Jatta, Sylloge Lich. Italic. (1900), p. 150. — *Xanthoria contortuplicata* A. Zahlbr., Lich. rarior. exsicc., Nr. 120.

Meleda: Südufer des Lago grande und zwischen Dopolje und Sv. Mihal, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen; die Exemplare zeigen Übergänge zur var. *retirugosa* Stnr.; um Ragusa, wie es scheint, nicht selten (Latzel, Senft).

Es scheint mir bemerkenswert, daß die kalkbewohnenden Individuen der *Xanthoria parietina* im südlichen Dalmatien selten dem Typus oder der var. *aureola*, sondern zumeist den oben angeführten drei Varietäten angehören. Die Flechte zeigt hier, nahe der südlichen Grenze ihres Verbreitungsgebietes, einen Variationskreis, welcher gegen die gestaltliche Konstanz der Art in Mitteleuropa auffällt.

Buelliaceae.

Buellia lactea (Mass.) Körb.

An Silikateinschlüssen auf dem Vermać (Vierhapper).

430. *Buellia spuria* (Schaer.) Körb.

Auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M., an Urgestein (Vierhapper).

Buellia myriocarpa var. *punctiformis* (Hoffm.) Th. Fr.

Metković: an *Paliurus* auf den Hügeln am Narentafluß; an *Pinus*-Zapfen auf dem Mt. Petka auf Lapad; südlich der Žarkovica bei Ragusa, an Kirschenbäumen (Latzel).

Buellia Dubyana (Hepp) Korb.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Kalk (Latzel).

Buellia (sect. *Diplotomma*) *alboatra* var. *epipolia* (Ach.) Th. Fr.

Insel Meleda: an Kalksteinen bei Babinopolje; Metković: Tužibelj, ca. 40 m ü. d. M.; Slano: Weg zur Eliasquelle; Ragusa: Ostabhang des Mt. Sergio, ca. 350 m ü. d. M. (Latzel).

Buellia (sect. *Diplotomma*) *betulina* (Hepp) Th. Fr.

Martinsberg auf Lapad, ca. 80 m ü. d. M., an *Pinus halepensis* (Latzel nr. 600 C).

Buellia (sect. *Catolechia*) *canescens* (Dicks.) D. Notrs.

Metković: Bagalović, ca. 40 m ü. d. M., steril; Lapad, an Mauern, steril, und Bosanka bei Ragusa, ca. 300 m ü. d. M., an Mauern, steril (Latzel).

Rinodina dalmatica A. Zahlbr.

Hypothecium in sectione plus minus lentiforme, crassiusculum, ex hyphis irregularibus dense contextis formatum. Hymenium superne cinammomeo-fuscum, KHO—, NO₅—, guttulis oleosis non impletum; asci hymenio subaequilongi; sporae in ascis 2—3 seriales, obliquae vel subverticales, rectae vel curvulae, ad apices non vel parum constrictae, in apice altero nonnihil parum angustatae, 17—25 μ longae et 8·5—10·5 μ latae.

Insel Lacroma: an *Pinus halepensis* unweit des Hafens, ca. 30 m ü. d. M.; Ragusa: Mt. Petka, an *Pinus halepensis* (Latzel).

Die Flechte wurde vor kurzem auch in Südfrankreich, Départ. Hérault, Ribaute, an *Erica arborea* gefunden¹⁾.

431. *Rinodina confragosa* (Ach.) Arn. in Flora, Band LXVII (1884), p. 318.

Auf dem Vermač, 400—500 m ü. d. M., an Urgestein (Vierhapper).

432. *Rinodina crustulata* Arn. in Flora, Bd. LV (1872), p. 40, et in Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Band XXII (1872), Abh., p. 305 et 310; Jatta, Sylloge Lich. Italic. (1900), p. 274 (excl. synonym.). — *Rinodina controversa* f. *crustulata* Mass., Sched. critic., vol. IX (1856), p. 161.

Margo thallinus apotheciorum superne corticatus, cortice decolore, solum superne fusciscente, pseudoparenchymatico, cellulis angulosis, 3·5—5·5 μ latis, leptodermaticis; hypothecium decolor vel subdecolor, ex hyphis dense intricatis formatum.

Insel Meleda: zwischen Babinopolje und Porta Svora, ca. 80 m ü. d. M. (Latzel nr. 50).

¹⁾ Nach Bouly de Lesdain in Bullet. Soc. Bot. France, vol. LVI, 1909, p. 170.

433. *Rinodina subcanella* A. Zahlbr., nov. spec.

Thallus tenuis, vix 0·1 mm crassus, subtartareus, effusus, protothallo nigricanti opacoque insidens, areolato-rimulosus vel areolatus, areolis minutis, 0·3—0·5 mm latis, plus minus angulosis, planis, cinereo-canus, opacus, KHO lutescens, CaCl_2O_2 —, sorediis et isidiis destitutus, ecorticatus, hyphis medullae non amylaceis. Apothecia minuta, 0·2—0·3 mm lata, dispersa vel approximata, thallum aequantia, rotunda; disco obscure fusco, opaco, plano, epruinoso, madefacto fusco; margine thallino distincto, thallo concolore, integro, persistente, haud prominulo; hypothecio decolore, ex hyphis dense intricatis formato; hymenio decolore, superne rufescenti-fusco vel fusco, 90—100 μ alto, J e coeruleo fulvescenti-obscurato; paraphysibus ad 2 μ crassis, simplicibus, ad apicem septato-clavatis, caeterum esep-tatis; ascis oblongo-clavatis, 8sporis; sporis in parte inferiore asci uniserialibus, superne biserialibus, e fumoso fuscis, oblongis, ovali-oblongis vel ovalibus, utrinque rotundatis, rectis vel subrectis, uniseptatis, cellulis aequalibus vel inaequalibus, luminibus anguloso-rotundatis, ad septa nonnihil parum constrictis, 14—16 μ longis et 6—9 μ latis. Conceptacula pycnoconidiorum punctiformia, nigra; perithecio inferne pallido; fulcris indobasidialibus, parum constrictis; pycnoconidiis oblongo-cylindricis vel cylindricis, ad apices rotundatis, rectis vel subrectis, 3·5—4·5 μ longis ad 1—1·5 μ latis.

An Silikateinschlüssen auf dem Vermač, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper).

Die neue *Rinodina* steht der *Rinodina canella* Arn. zunächst und gleicht ihr habituell sehr. Ihr Lager ist jedoch weit ausgebreitet und bildet nicht wie bei jener kleine inselartige Flecken; es ist ferner einem kräftigen, dunklen Vorlager aufgelagert, was bei *Rinodina canella* nicht der Fall ist; die Lagerschollen unserer Pflanze sind breiter und färben sich mit Kalilauge gelb, die Fruchtscheiben sind braun, was namentlich im angefeuchteten Zustande deutlich zu sehen ist; die Berandung der Apothezien ist deutlicher, das Hymenium ist bedeutend höher (bei *Rinodina canella* Arn. etwa 50 μ hoch) und die Schläuche sind schmaler.

434. *Rinodina Bischoffi* (Hepp) Kõrb.

Metković: Bagalović, ca. 50 m ü. d. M., an Kalksteinen der Mauern (Latzel).

Rinodina immersa (Kõrb.) Arn.

Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Baumgartner).

435. *Rinodina Dubyanoides* Arn. in Verhandl. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Band XXII (1872), p. 305 et 310. — *Lecidea Dubyanoides* Hepp, Flecht. Europ., Nr. 323 (1857); Kõrb., Parerg. Lich. (1860), p. 189. — *Buellia Dubyanoides* Jatta, Sylloge Lichen. Italic. (1900), p. 396.

var. *evoluta* A. Zahlbr. nov. var.

Thallus epilithicus, tartareus, tenuissimus, effusus, continuus, laevigatus, sordide cinerascens vel glaucescens, subopacus, bene determinatus. Apothecia impressa, primum concava, margine tenui, integro et prominulo cincta, demum leviter convexa, margine depresso, usque 0·5 mm lata, sicca fusco-nigricantia, madefacta obscure rufescenti-fusca, demum elabentia et foveolas relinquentia; excipulo integro, in parte marginali ex hyphis radiantibus septatisque formato, pseudoparenchymatico, cellulis plus minus globosis vel subgloboso-angulosis, inferne gonidia pauca includente; epithecio distincto, pulverulento, rufescenti-fusco, KHO—; hypothecio tenui, subdecolore, J lutescente, ex hyphis dense intricatis formato, strato excipulari pseudoparenchymatico superposito; hymenio decolore, solum superne anguste rufescenti-fusco, 70—100 μ alto, guttulis oleosis non impleto, J e violaceo sordide obscurato; paraphysibus strictis, tenuissimis, ad 1·5 μ latis, simplicibus, tenuissime septatis (cellulis cylindricis), ad apicem haud latioribus; ascis hymenio brevioribus, oblongo- vel ellipsoideo-clavatis, ad apicem rotundatis et ibidem membrana modice incrassata cinctis, 8 sporis; sporis in ascis biserialibus, obliquis, pallide fuscis, oblongis vel ellipsoideo-oblongis, utrinque rotundatis, rectis vel rare subrectis, uniseptatis, septo tenui, ad septa haud constrictis, membrana tenui cinctis, 12—14·5 μ longis et 4·5—5·5 μ latis. Conceptacula pycnoconidiorum crebra, immersa, globosa, vertice punctiformi, fusco-nigricante; fulcris endobasiliabus; pycnoconidiis aciculari-bacillaribus, rectis, rarius subrectis, 6—7·5 μ longis et ad 0·5 μ latis.

Ragusa: Mokošica, 180—250 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel nr. 878, 905).

Weicht vom Typus durch das besser entwickelte, geglättete, fast ölige, nie mehrlage Lager, durch etwas größere (gegenüber 0·3 mm), breite, leicht gewölbte und hellere Apothecien ab.

436. *Rinodina mediterranea* Flagey, Catalog. Lich. Algérie (1896), p. 40. — *Lecidea Bischoffii* var. *mediterranea* Stzbgr., Lichenaea Africana in Jahresber. St. Gallisch. Naturwiss. Gesellschaft. (1888—1889), S. A. p. 107. — *Rinodina Bischoffii* var. *mediterranea* Flagey, Lich. Algericus, exsicc. Nr. 89.

Rinodina mediterranea unterscheidet sich durch die Gestalt der Sporen gut von *Rinodina Bischoffii*; dieselben sind bei der ersteren in der Mitte nicht durch ein breites, bandartiges Septum geteilt, sondern die Zellumina rücken bis an die Scheidewand heran; diese sind ferner in der Jugend eckig-rundlich, endlich fast kugelig.

Metković: auf der Marušica gradina, ca. 100 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel nr. 32). Die Stücke besitzen etwas größere (bis 1 mm breite) Apothecien als die algerische Flechte, mit welcher sie sonst übereinstimmt.

437. *Rinodina discolor* f. *candida* Arn. in Flora, Band LV (1872), p. 36. — *Lecidea discolor* β . *candida* Hepp, Flecht. Europ. Nr. 320 (1857).

An Silikateinschlüssen auf dem Vermać, ca. 500 m ü. d. M. (Vierhapper).

Physciaceae.

Physcia pulverulenta (Schreb.) Nyl.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen, fruchtend (Latzel).

var. *subvenusta* Nyl.

Insel Cherso: Mt. Sis, 500—600 m ü. d. M., an Eichen (Baumgartner); bei der Station Perković-Slivno, ca. 200 m ü. d. M., an Eichen (Ginzberger); Ragusa: Crni dol, zirka 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel); auf dem Vermać, zirka 500 m ü. d. M., an Eichen (Vierhapper).

Physcia stellaris (L.) Nyl.

An Eichen auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper).

var. *leptalea* (Ach.) Nyl.

Cherso: im Walde südöstlich von Predoschizza und S. Bartolomeo über Smergo, auf Dornestrüpp; Veglia: Vallone Čavlena, an Gestrüpp (Baumgartner); Meleda: an Ölbäumen bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M.; Insel Giuppana: an Ölbäumen bei Luka; Lacroma: an Ölbäumen; Ragusa: Lapad und Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel), an allen Standorten fruchtend.

Physcia ascendens Bitt.

In der Umgebung von Metković an *Phillyrea*, *Punica*, *Morus* und *Carpinus orientalis* häufig; Halbinsel Lapad an *Pinus halepensis* und an Ölbäumen; Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 900 m ü. d. M., an Kalksteinen (Latzel); Cherso: an Wegmauern bei der Stadt Cherso (Baumgartner).

Physcia aipolia (Ach.) Nyl.

Cherso: Mt. Sis, 500—600 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa*; Veglia: Vallone Čavlena, 100—150 m ü. d. M., an Eichen (Baumgartner); Meleda: an Ölbäumen bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M.; Metković: Mali prolog, ca. 50 m ü. d. M., an Eichen; Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel).

438. *Physcia astroidea* Nyl., Prodr. Lich. Galliae in Actes Soc. Linn. Bordeaux, vol. XXI (1856), p. 308; Crombie, Monogr. Lich. Britain, vol. I (1894), p. 316; Oliv., Expos. Lichen. Ouest France, vol. I (1897), p. 186. — *Parmelia astroidea* Clem. Ens., Add. (1807), p. 302.

Insel Meleda: an Ölbäumen bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M. (Latzel nr. 29 B); Insel Giuppana: auf Ziegeln bei Luka, ca. 30 m ü. d. M. (Latzel nr. 41).

Physcia ragusana A. Zahlbr.

Metković: an *Amygdalus* und *Celtis* bei Metijeвиć; Ragusa: an Ölbäumen, Zypressen und Mannaeschen; Lacroma: an *Pistacia Lentiscus*; Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 500 m ü. d. M., an *Pirus amygdaliformis* (Latzel).

var. *granuligera* A. Zahlbr.

Metković: Bagalović, ca. 30 m ü. d. M., an Mandelbäumen (Latzel nr. 24).

439. *Physcia obscura* (Ehrh.) Nyl.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen, fruchtend (Latzel nr. 191).

var. *glaucina* A. Zahlbr. nov. var.

Thallus albido-glauescens vel glaucescens, madefactus virens, KHO—, laciniis planis, sat angustis, 0.5—1 mm latis, plus minus contiguis, in margine ciliis brevibus albisque ornatis, soralibus ut in planta typica.

Ragusa: Strandweg hinter der Villa Gondola auf Lapad (Latzel nr. 464 B).

440. *Physcia ulothrix* (Ach.) Nyl.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel).

var. *virella* (Ach.) Crombie.

Metković: an Eichen und Maulbeerbäumen, fruchtend;

Ragusa: an Ölbäumen, steril (Latzel).

Anaptychia ciliaris (L.) Mass.

Cherso: Mt. Sis, 500—600 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa* (Baumgartner).

Literatur - Übersicht¹⁾.

Dezember 1909.

Bauer E. Bemerkungen zur achten Serie der Musci europaei exsiccati. (Allg. botan. Zeitschr., Jahrg. 1909, Nr. 2.) 8°. 2 S.
— — Musci europaei exsiccati. Schedae zur neunten Serie, Schedae zur zehnten Serie, Schedae und kritische Bemerkungen zur elften Serie, Schedae und kritische Bemerkungen zur zwölften Serie. Prag-Smichow (Selbstverlag), 1909. 8°. Je 8 Seiten.

Brunnthaler J. Der Einfluß äußerer Faktoren auf *Glocothece rupestris* (Lyngb.) Born. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Mai 1909, S. 501—573.) 8°. 3 Tafeln.

¹⁾ Die „Literatur - Übersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbstständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Die vom Verf. durchgeführten Kulturversuche mit *Gloethece rupestris* haben ergeben, daß die beiden Varietäten dieser Art, var. *cavernarum* Hansg. und var. *tepidariorum* (A. Br.) Hansg., durch äußere Einflüsse hervorgerufen werden. Die var. *cavernarum* ist durch die Standortsverhältnisse (grotten-ähnliche, schwach erleuchtete Orte) in Verbindung mit saprophytischer Lebensweise bedingt. Eine ganze Reihe von Versuchen mit organischer Nährflüssigkeit ergab ganz ähnliche Formen. Die var. *tepidariorum*, welche in Warmhäusern vorkommt, wurde durch Kultur bei höherer Temperatur erzielt. Auch ist sowohl bei der frei lebenden als bei der künstlich erhaltenen Form die Vergrößerungstendenz bei Kultur in höherer Temperatur deutlich ausgesprochen.

Brzeziński J. Les graines du raifort et les résultats de leurs semis. (Bull. acad. sc. Cracovie, cl. math. et nat., juillet 1909, pag. 392—408, tab. XII—XV.) 8°.

Czapek Fr. Über einige physiologische Verhältnisse des Stammes der Zingiberaceen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXVII. Bd., 1909, Heft 10, S. 569—571.) 8°.

Domin K. Über den systematischen Wert des *Colchicum pannonicum* Griseb. und Schenk. (Ungar. botan. Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 10—12, S. 327—333, Taf. III.) 8°.

Verfasser teilt *Colchicum autumnale* L. in folgende Formen:

1. f. *typicum*, 2. f. *pannonicum* (Griseb. et Schenk), 3. f. *transsilvanicum* (Schur), 4. f. *bulgaricum* (Velen.); ferner, mit den bisher genannten offenbar nicht gleichwertig: 5. f. *patens* Aschers. et Graebn., 6. f. *elatius* Simk., 7. f. *giganteum* Domin, 8. f. *albiflorum* Opiz, 9. f. *vernum* Rehb., 10. f. *m. speciosissimum* Bubela.

Ginzberger A. Die Pflanzenwelt der Küstengebiete Österreich-Ungarns. (Adria, 1. Jahrg., 12. Heft, Nov. 1909, Spalte 433—442, 2. Jahrg., 1. Heft, Dez. 1909, Spalte 3—10.) 4°. 6 Textabb.

Haberlandt G. Die Sinnesorgane der Pflanzen. (Sonderabdruck aus der vierten Auflage der physiologischen Pflanzenanatomie, S. 520—573. Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. 33 Textabb. — Mk. 2.

Hayek A. v. Botanische Exkursion durch die Alpen vom 15. Juli bis zum 23. Juli 1908 unter Führung von Prof. Dr. C. Schröter und mit Assistenz von Dr. E. Rübel (Zürich). Neuvieme Congrès internat. de Géographie, Genève, 27. juillet — 6. août 1908. (Compte rendu des Travaux du Congrès, 1909, p. 185.)

— — Exkursion auf den Hochschwab vom 27.—29. Juni 1909. [Verhandl. d. zool.-botan. Ges. Wien, LIX. Bd., 1909, 9. Heft, S. (321)—(324).] 8°.

Laus H. Beiträge zur Flora von Mähren. (Verhandl. d. naturforsch. Ver. in Brünn, XLVII. Bd.) 8°. 26 S.

— — Der große Kessel im Hochgesenke. Ein Beitrag zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Ostsudeten. (Beihefte z. Botan. Zentralbl., Bd. XXVI, 2. Abt., Heft 1, S. 103—131.) 8°.

Löwi E. Über den absteigenden Saftstrom und andere Formen der Wasserverschiebung in der Pflanze. (Schluß.) (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LIX. Bd., 1909, 9. Heft, S. 417—420.) 8°.

Pascher A. *Pyramidochrysis*, eine neue Gattung der Chrysomaden. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., XXVII. Bd., 1909, Heft 9, S. 555—562, Taf. XX.) 8°.

Richter O. Zur Physiologie der Diatomeen. III. Mitteilung. Über die Notwendigkeit des Natriums für braune Meeresdiatomeen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Okt. 1909, S. 1337—1344.) 8°. 2 Tabellen, 2 Tafeln.

Vgl. Jahrg. 1910, Nr. 1, S. 40 u. 41.

Sabidussi H. Briefe von Botanikern. (Schluß.) (Carinthia II., 99. Jahrg., 1909, Nr. 6, S. 178—193.) 8°.

Strecker E. Das Vorkommen des Scutellarins bei den Labiaten und seine Beziehungen zum Lichte. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Nov. 1909, S. 1379—1402.) 8°. 1 Tafel.

Wagner A. Neo-Vitalismus. II. (Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, Bd. 136, 1909, S. 132—162.) 8°.

Zahlbruckner A. *Lichenes* (Flechten). (V. Schiffner, Ergebnisse der botanischen Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901, II. Bd.: *Thallophyta* und *Bryophyta*; Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., LXXXIII. Bd., S. 87—125.) 4°. 5 Tafeln.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 5, S. 205 u. 206.

Zikes H. Über eine Luftstickstoff assimilierende Hefe: *Torula Wiesneri*. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Juli 1909, S. 1091 bis 1133.) 8°.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 9, S. 364.

Abderhalden E. Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden. II. Bd., 1. Hälfte. Berlin u. Wien (Urban u. Schwarzenberg), 1909. 8°. 496 S.

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 66./67. Lieferung (IV. Bd., Bog. 16—20, VI. Bd., 2. Abt., Bog. 59—63). Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. — Mk. 4.

Inhalt: *Salix* (von O. v. Seemen, Forts.); *Vicia* (Schluß), *Lens*, *Lathyrus* (Anfang).

Asher L. und Spiro K. Ergebnisse der Physiologie, VIII. Jahrg., Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1909. 8°. 823 S., IV Tafeln.

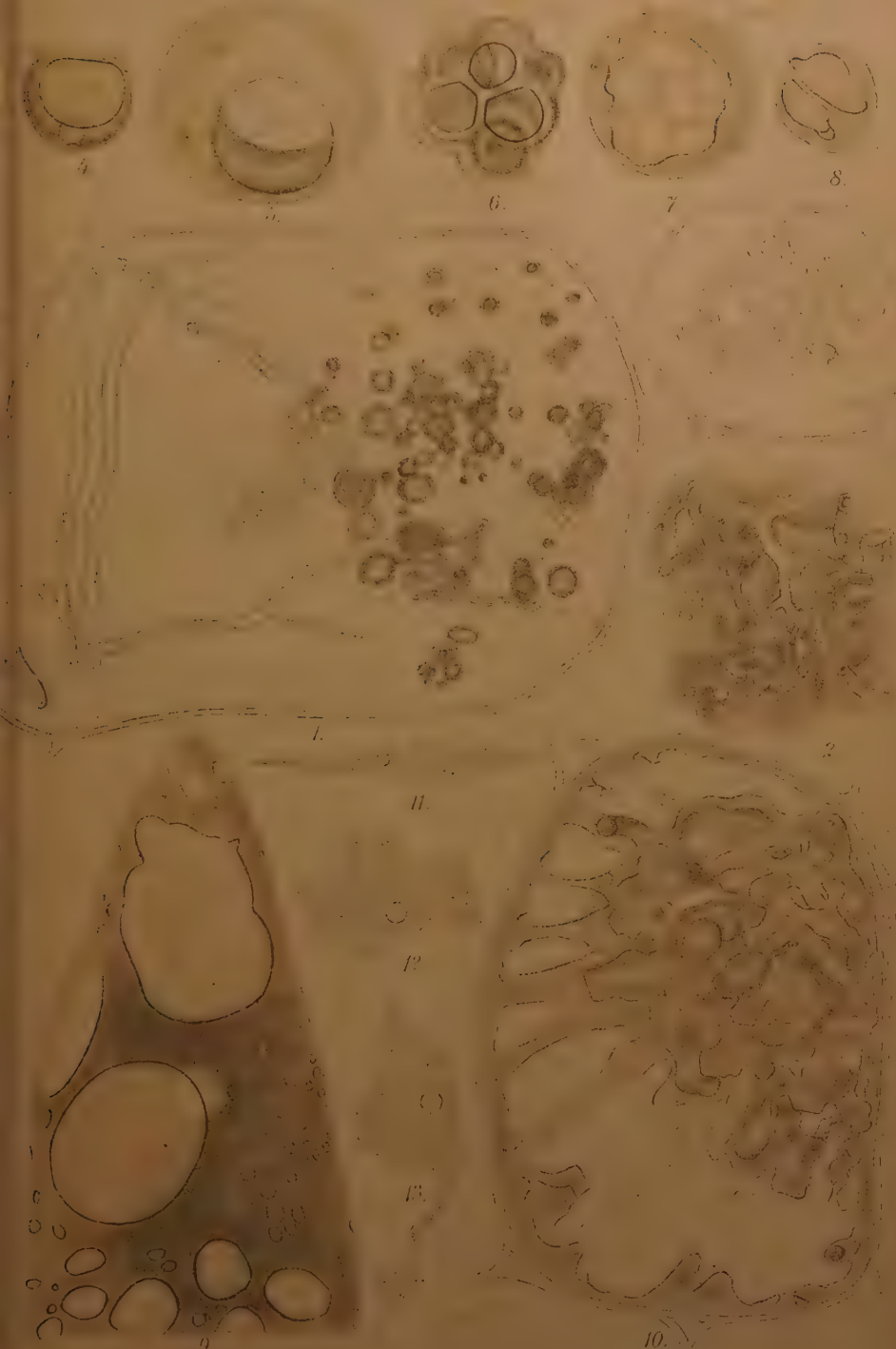
Bauer E. Pfropfbastarde, Periklinalchimären und Hyperchimären. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., XXVII. Bd., 1909, Heft 10, S. 603—605.) 8°.

Becker W. Violestudien I. (Beitr. z. Botan. Zentralblatt, Bd. XXVI, 2. Abt., Heft 1, S. 1—44.) 8°.

Der vorliegende erste Teil der „Violestudien“, welche eine systematische Bearbeitung der sämtlichen Veilchenarten und -Hybriden Europas umfassen sollen, enthält einen Conspectus Violarum europaeorum und die Bearbeitung von Sectio I. *Nomimum A. Rostellatae* 1. *Scapigerae*.

Bergeret Jean (1751—1813). Flore des Basses-Pyrénées, augmentée par Eugène Bergeret (1799—1868); nouvelle édition,

- complète, publiée avec une préface et des notes par Gaston Bergeret. Pau, 1909. 8°. 960 pag. — Frcs. 20.
- Bernard N. L'évolution dans la symbiose des orchidées et leurs champignons commensaux. (Annales des sciences naturelles 9. sér., Botanique, tom IX., 1901, Nr. 1, pag. 1—65, tab. I.—IV.)
- Brunn J. Untersuchungen über Stoßreizbarkeit. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, IX. Bd., 1909, 3. Heft, S. 307—358.) 8°.
- Buller A. H. R. Researches on *Fungi*, au account of the production, liberation and dispersion of the spores of *Hymenomyces* treated botanically and physically, also some observations upon the discharge and dispersion of the spores of *Ascomycetes* and of *Pilobolus*. London (Longmans, Green and co.). 286 pag., 83 fig., 5 tab. — 12 s. 6 d.
- Chamberlain Ch. J. *Dioon spinulosum*. (Bot. Gazette, vol. XLVIII, 1909, nr. 6, pag. 401—413.) 8°. 7 fig.
- Clements F. E. The genera of *Fungi*. Minneapolis (H. W. Wilson company), 1909. 8°. — Dollars 2.
- Dubard M. Recherches sur le genre *Palaequium*. (Bull. soc. bot. France, tome LVI., 1909, mém. 16.) 8°. 24 pag.
- Duggar B. M. Fungous diseases of plants. Boston, New York etc. (Ginn and comp.) 8°. 508 pag., illustr. — Dollars 2.
- Dusén P. Beiträge zur Flora des Itatiaia. II. (Arkiv för Botanik, Bd. 9, 1909, Nr. 5.) 8°. 50 S., 5 Textabb., 1 Doppeltafel.
- Euler H. Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. Nach der schwedischen Ausgabe bearbeitet. II. Teil. Die allgemeinen Gesetze des Pflanzenlebens. III. Teil. Die chemischen Vorgänge im Pflanzenkörper. Braunschweig (Fr. Vieweg u. Sohn), 1909.
- Fedde F. *Papaveraceae-Hypecoideae* et *Papaveraceae-Papaveroideae*. (A. Engler, Das Pflanzenreich, 40. Heft [IV. 104].) Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. 430 S., 43 Textabb. — Mk. 21.60.
- Fiori A. et Béguinot A. Schedae ad Floram italicam exsiccata, series II. (Centuria XI.) (Nuovo giornale botanico italiano, n. s., vol. XVI., 1909, nr. 4, pag. 443—495.) 8°.
- Fischer Ed. Studien zur Biologie von *Gymnosporangium juniperinum*. (Zeitschrift für Botanik, I. Jahrg., 1909, 11. Heft, S. 683—714.) 8°. 8 Textfig.
- Guillermont A. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Endomycétées. (Revue générale de Botanique, tome XXI., 1909, nr. 250, pag. 353—391, tab. 12—15, nr. 251, pag. 401—419, tab. 16—19.) 8°. 23 fig.
- Hard M. E. Mushrooms, edible and otherwise. Kirkwood. 8°. 624 pag.
- Hirc D. Iz bilinskoga svijetina Dalmacije. (Glasnik hrv. narodslavn. društva, 1909.) 8°. 25 pag.
- Jinum a Y. and Makino T. Sōmoku-Dzusetsu; or an iconography of plants indigenous to, cultivated in, or introduced into Nippon (Japan). Part I. Herbaceous plants. Tokyo, 1907.



Klebs G. Über die Nachkommen künstlich veränderter Blüten von *Sempervivum*. (Sitzungsber. d. Heidelb. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Jahrg. 1909, 5. Abhandlung.) 8°. 32 S., 2 Textabb., 1 Tafel.

Kolkwitz R. und Jahn E. Pilze (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, V. Band), 1. Heft (Bog. 1—12). Leipzig (Gebr. Bornträger), 1909. 8°. — Mk. 6.

Das vorliegende Heft enthält die *Schizomycetes* von R. Kolkwitz und den Beginn der *Myxobacteriales* von E. Jahn.

Kreh W. Über die Regeneration der Lebermoose. (Nova Acta Acad. C. Leop. Carol. G. Nat. Cur., vol. XC., 1909, pag. 213—302, tab. XX—XXIV.) 4°. Kommissionsverlag von W. Engelmann in Leipzig. — Mk. 8·50.

Lauby A. Nouvelle méthode technique pour l'étude paléophytologique des formations sédimentaires anciennes. (Bull. soc. bot. France, tome LVI., 1909, mém. 15.) 8°. 110 pag., 2 fig.

Léveillé H. Monographie du genre *Onothera*. (Bull. acad. intern. géogr. bot., 17. ann., 1909, nr. 241—42, pag. 293—368.) 8°.

Lidforss B. Untersuchungen über die Reizbewegungen der Pollenschläuche. (Zeitschrift für Botanik, I. Jahrg., 1909, 7. Heft, S. 443—496, Taf. 3.) 8°.

Lindman C. A. M. *Poa remota* Forselles, eine wiederherzustellende europäische Art. (Englers Botan. Jahrbücher, 44. Bd., 1909, 1. Heft, S. 36—45.) 8°. 2 Textabb.

Medley Wood J. Natal plants. Vol. VI., Part I. Durban (Bennet et Davis), 1909. 4°.

North American Flora. Part I., vol. 16 u. 17. New York, Botanical Garden, 1909. gr. 8°.

Inhalt: *Ophioglossales* — *Filicales*; *Pandanales* — *Poales*.

Nathorst A. G. Paläobotanische Mitteilungen. 8. Über *Williamsonia*, *Wielandia*, *Cycadocephalus* und *Weltrichia*. (Kungl. svenska Vetenskapsakad. Handl., Bd. 45, 1909, Nr. 4.) 38 S., 8 Taf., 5 Textfig.

Nova Guinea. Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 sous les auspices du Dr. H. A. Lorents. Vol. VIII., Botanique, livr. I. Leiden (E. J. Brill), 1909. 4°. 220 pag., 51 tab.

Inhalt: J. J. Smith, Die Orchideen von Niederländisch Neu-Guinea (S. 1—148, Taf. I—XLVI); H. Christ, *Filices*; F. A. F. C. Went, *Triuridaceae*, *Polygalaceae*; S. H. Koorders, *Sapindaceae*, *Elaeocarpaceae*, *Gentianaceae*, *Taxaceae*, *Ericaceae*; J. J. Smith, *Burmanniaceae*, *Corsiaceae*, *Stemonaceae*; W. P. Hiern, *Ebenaceae*, *Loganiaceae*; O. Beccari, *Palmae*.

Okamura K. Icones of Japanese Algae Vol. II., Nr. I. u. II. Tokyo (Selbstverlag). 1909.

Palladin W. Über das Wesen der Pflanzenatmung. (Biochemische Zeitschrift, XVIII. Bd., 1909, 1. u. 2. Heft, S. 151—206.) 8°.

Pekelharing C. J. Onderzoekingen over de perceptie van der zwaartekracht prikkel door planten. Utrecht, 1909. 4°. 105 S., 4 Tafeln.

- Potonie H. Die Tropen-Sumpfflachmoor-Natur der Moore des Produktiven Carbons. Nebst der Vegetationsschilderung eines rezenten tropischen Wald-Sumpfflachmoores durch Dr. S. H. Koorders. (Jahrbuch d. kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1909, Bd. XXX, Teil I, Heft 3, S. 389—443.) 8°. 17 Textfig.
- Prain D. Hookers Icones plantarum, IV. séries, Vol. X., Part. I. 8°.
- Pringsheim E. Studien zur heliotropischen Stimmung und Präsentationszeit. Zweite Mitteilung. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, IX. Bd., 1909, 3. Heft, S. 415—479, Taf. VII.) 8°.
- Richter P. B. Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil II: Die Gattung *Nathorstiana* P. Richter und *Cylindrites spongioides* Goeppert. Leipzig (W. Engelmann), 1909. Folio. 12 S., 6 Tafeln.
- Ritter G. Die systematische Verwendbarkeit des anatomischen Baues von Früchten und Samen. (Beitr. z. Botan. Zentralblatt, Bd. XXVI, 2. Abt., Heft 1, S. 132—156.) 8°.
- Rosenberg O. Über die Chromosomenzahlen bei *Taraxacum* und *Rosa*. (Svensk. Bot. Tidskrift, Bd. 3, 1909, H. 2, S. 150 bis 162.) 8°.
- Roß H. Pflanzen und Ameisen im tropischen Mexiko. (Naturw. Wochenschrift, N. F., VIII. Bd., 1909, Nr. 52.) S.-A. 8°. 23 S., 9 Textfig.
- Schikorra W. Über die Entwicklungsgeschichte von *Monascus*. (Zeitschrift für Botanik, I. Jahrg., 1909, 6. Heft, S. 379—410, Taf. 2.) 8°. 3 Textfig.
- Traub M. Nouvelles recherches sur le rôle de l'acide cyanhydrique dans les plantes vertes. III. (Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, 2. sér., vol. VIII, pag. 85—118.) 8°.
- Tuzson J. Morphologische und systematische Gliederung von *Nymphaea*; *Lotus*. (Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn, XXV. Bd., 1909, S. 275—311, Taf. XII—XVI.) 8°. 1 Textabb.
- — Über einige Pflanzen der ungarischen Flora und deren Verwandte. [Botanikai Közlemények, 1909, Heft 6, S. 257—285 und Beiblatt S. (65)—(74).] 8°. 5 Textabb.
- Urban I. Symbolae Antillanae seu Fundamenta florae Indiae occidentalis. Vol. VI., fasc. II. Lipsiae (Fratres Borntraeger), 1909. — K 22:50.
- Inhalt: V. O. E. Schulz, Solanacearum genera nonnulla; VI. Ign. Urban, Zur Hochgebirgsflora von S. Domingo; VII. A. Cogniaux, Orchidaceae.
- Wagner J. *Centaureae* duo hybridae novae e Croatia. (Ungar. botan. Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 10—12, S. 333—335, Taf. IV.) 8°.
- Centaurea Rossiana* Wagn. et Deg. = *C. Calcitrapa* × *deusta* und *Centaurea croatica* Wagn. et Deg. = *C. Fritschii* Hayek f. *spinigera* × *Jacea* L.
- Warming E. Dansk Plantevækst. 2. Klitterne. København og Kristiania (Gyldendalske Boghandel). 1909. 8°. 376 S., 195 Abb.

- Wieland G. R. The Williamsonias of the Mixteca Alta. (Bot. Gazette, vol. XLVIII, 1909, nr. 6, pag. 427—441.) 8°, 10 fig.
- Williams F. N. Prodrum Florae Britannicae. Part. 6. Brentford, 1909 (pag. 259—362). 8°.
- Winkler H. Über die Nachkommenschaft der *Solanum*-Pfropfbastarde und die Chromosomenzahlen ihrer Keimzellen. (Zeitschrift für Botanik, 2. Jahrgang, Heft 1, S. 1—38.) 8°.
- Zahn K. H. Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer. IV. (Ungar. botan. Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 10—12, S. 276—309.) 8°.

Neu beschriebene Arten, bzw. Zwischenarten: *Hieracium Bodewigianum* Zahn = *Pavichii*—*cymosum*, *H. Dimonie* Zahn, *H. melanothyrsus* Maly et Zahn = *latifolium*—*prenanthoides*, *H. Bjeluschae* Maly et Zahn = *Tommasinii*—*silvaticum*. Außerdem werden zahlreiche neue Subspezies und Formen beschrieben.

Personal-Nachrichten.

Konservator Josef Brunnthaler (Wien) ist von seiner Forschungsreise nach Ost- und Südafrika zurückgekehrt.

Professor Dr. C. Kraus (München) wurde zum Geheimen Hofrat ernannt. (Hochschulschriften.)

Dr. J. W. C. Goethart wurde zum Direktor des Rijks-Herbariums und zum Lektor der systematischen Botanik an der Universität Leiden ernannt.

R. C. Punnet wurde zum Professor der Biologie an der Universität Cambridge als Nachfolger von Prof. Bateson ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Kustos Dr. P. Graebner (Berlin) wurde zum Professor ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Privatdozent Dr. M. Rikli (Zürich) erhielt den Professortitel.

Gestorben: Dr. M. Greshoff, Direktor des Kolonialmuseums in Haarlem, am 8. Dezember 1909. (Bot. Zentralbl.) — Dr. N. W. P. Rauwenhoff, emeritierter Professor der Botanik in Utrecht, Ende Dezember 1909. (Bot. Zentralbl.)

Inhalt der Februar-Nummer: Franz Zach: Studie über Phagocytose in den Wurzelknöllchen der Cycadeen. S. 49. — Karl Keissler: Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg. S. 55. — Dora Hoffmann: Über den Einfluß des Kalkmangels auf Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* bei Verletzung der Wurzel. S. 61. — Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti: Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis*. (Schluß.) S. 64. — Dr. A. Zahlbruckner: Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. (Schluß.) S. 71. — Literatur-Übersicht. S. 81. — Personal-Nachrichten. S. 87.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift“ erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2.—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4.—, 1893/97 à M. 10.—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

I N S E R A T E.

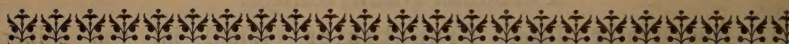
Österreichische botanische Zeitschrift

Alle Jahrgänge und Reihen kaufe ich zu gutem Preise und bitte um Angebot. Auch für alle anderen naturwissenschaftliche Werke bin ich Käufer.

Meine „Bibliographia Botanica“ (vollständigstes botanisches Verzeichnis von 300 Seiten) gratis und franko.

W. Junk

Verlag und Antiquariat für Botanik
Berlin W. 15, Kurfürstendamm 202.

**Preisherabsetzung älterer Jahrgänge**

der „Österr. botanischen Zeitschrift“.

Um Bibliotheken und Botanikern die Anschaffung älterer Jahrgänge der „Österr. botanischen Zeitschrift“ zu erleichtern setzen wir die Ladenpreise

der Jahrgänge 1881—1892 (bisher à Mk. 10.—) auf à Mk. 4.—
„ „ 1893—1897 („ „ „ 16.—) „ „ „ 10.—
herab.

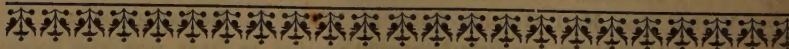
Die Preise der Jahrgänge 1852, 1853 (à Mark 2.—), 1860 bis 1862, 1864—1869, 1871, 1873—1874, 1876—1880 (à Mark 4.—) bleiben unverändert. Die Jahrgänge 1851, 1854—1859, 1863, 1870, 1872 und 1875 sind vergriffen.

Die früher als Beilage zur „Österr. botanischen Zeitschrift“ erschienenen **37 Porträts hervorragender Botaniker** kosten, solange der Vorrat reicht, zusammen Mark 35.— netto.

Jede Buchhandlung ist in der Lage, zu diesen Nettopreisen zu liefern. Wo eine solche nicht vorhanden, beliebe man sich direkt zu wenden an die

Verlagsbuchhandlung Karl Gerolds Sohn

Wien, I., Barbaragasse 2.



NB. Dieser Nummer ist Tafel II (Zach) beigegeben.